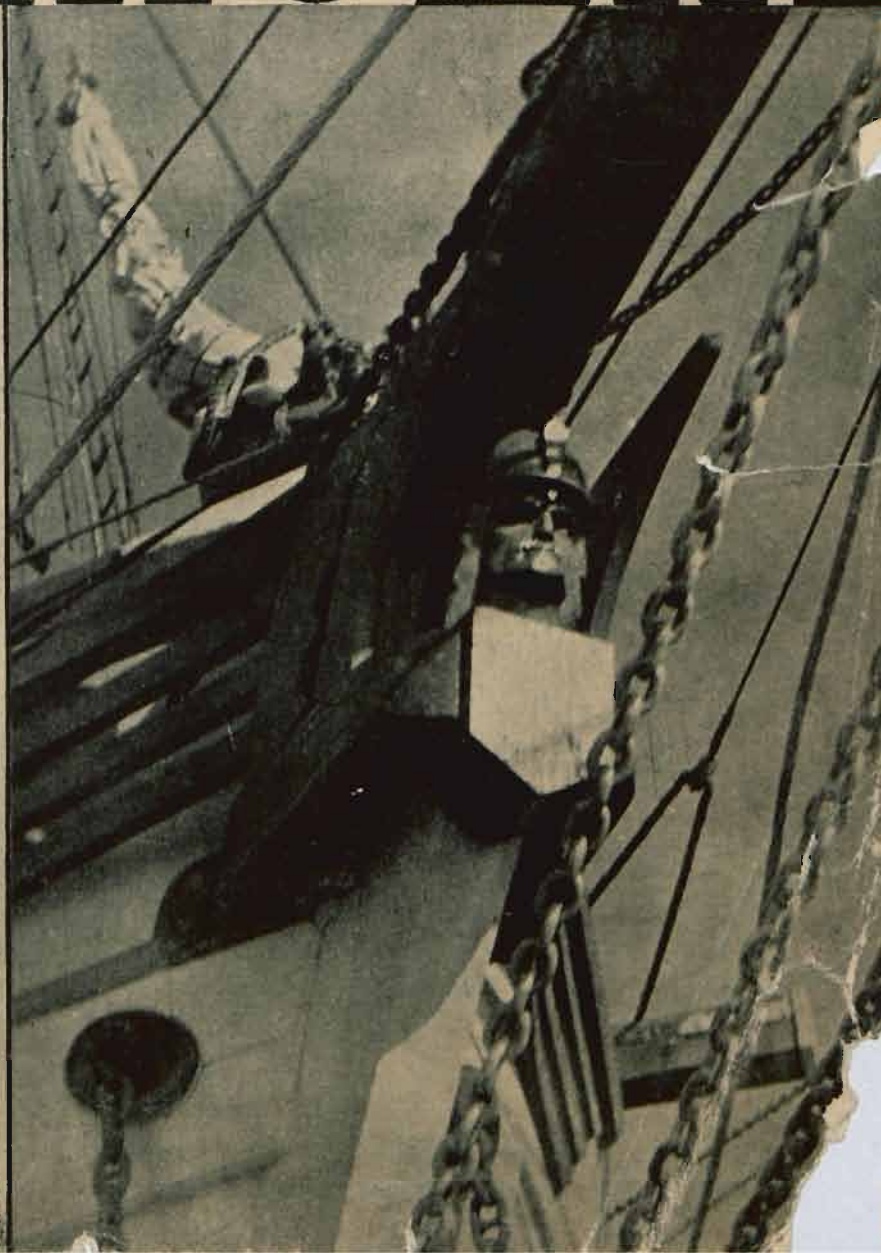
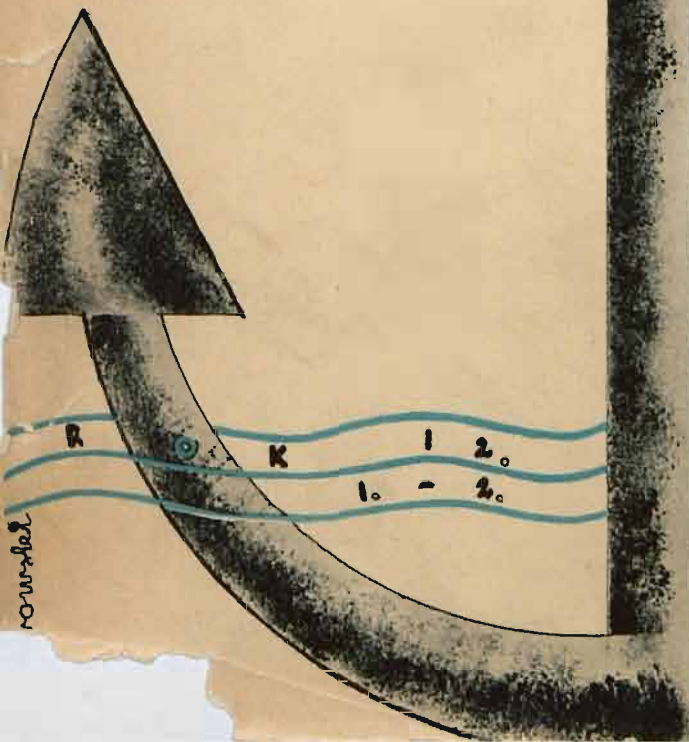


J

Nr 106

Politechnika Warszawska

TECHNICZNE



ZAKŁADY SOLVAY W POLSCE

T. z o. p.

Cementownia „GRODZIEC“ stacja kol. Ząbkowice

Cement PORTLANDZKI

produkowany w piecach rotacyjnych, pierwszorzędnej jakości o wytrzymałościach przekraczających wymagania Polskich Norm dla cementu portlandzkiego. Zdolność produkcyjna 350.000 tonn rocznie.

„ŻUBR“ SPECJALNY CEMENT WYSOKOWARTOŚCIOWY

Zamówienia prosimy kierować do Zakładów Solvay w Polsce T. z o. p. Wydział Handlowy (cement), Warszawa I, skrzynka pocztowa Nr. 282, — telefon nr.: 532-44 i 532-30.

Browar OKOCIM

p o l e c a
s w o j e
z n a n e
z d o b r o c i

p i w a

Marcowe jasne
Eksportowe ciemne
Świętojańskie
Porter

Do nabycia w Reprezentacjach
i składach w całej Polsce.

P O R C E L A N A

S t o ł o w a:

biała i dekorowana,

**A p t e c z n a
i l a b o r a t o r y j n a:**

instalacyjna jak: izolatory, rolki,
tulejki, fajki, rozetki sufitowe i t. p.,

M o n t a ż o w a,

jak: gniazda, wyłączniki, oprawki, bezpiecz-
niki, armatury hermetyczne i t. p.,

I z o l a t o r y

do wysokiego napięcia do 35.000 V.

GIESCHE S. A.

Fabryka porcelany

Katowice-Bogucice

„KARPATY”

Sprzedaż Produktów Naftowych
Spółka z ogr. por.

Organizacja Krajowej Sprzedaży
Koncernu Naftowego

„MAŁOPOLSKA”

poleca:

BENZYNĘ lotniczą, samochodową, traktorową,
OLEJE maszynowe, samochodowe, cylindrowe,
SMARY maszynowe, do wozów i trybów, oraz
OLEJE I SMARY SPECJALNE

marki

„GALKAR”

Centrala:

Lwów, ul. Batorego 26.

Oddziały i składy we
wszystkich większych
miastach Polski.



Zjednoczone Kopalnie Górnosląskie Sp. z o. p.

PROGRESS

Katowice, ul. Zamkowa 1. 10

Tel. nr. zbiorowy 339-91. Adres teleg. Progress Katowice

Wyłączne biuro sprzedaży węgla nast. kopalń:
Richter — Florentyna — Mysłowice — Andalużja
Dębieńsko—Ferdynand—Matylda—Radzionków

Własne urządzenia portowe w Gdyni pod firmą

„PROGRESS”

Zjednoczone Kopalnie Górnosląskie Sp. z o. o.

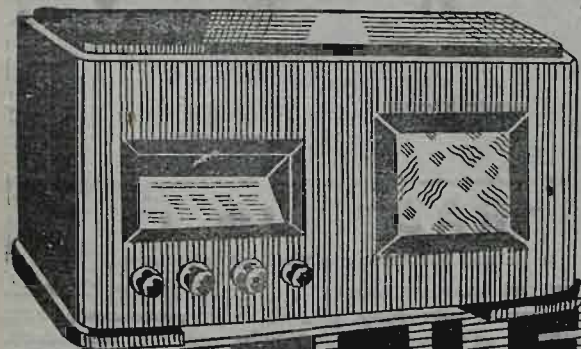
Oddział w Gdyni

Udział w ogólnym wydobyciu węgla na Górnym
Śląsku około 23%.

Węgiel kamienny tylko w pierwszorzędnej ja-
kości. — Specjalne gatunki dla opału domowe-
go i wszelkiego rodzaju przemysłu. — Pierwszo-
rzędny węgiel gazowy.

AMBASADOR

4-LAMPOWY Z 5^{ta} PROSTOWNICZĄ
Arcydzieło radjotechniki. Obficie wyposażony w najnowsze udoskonalenia. Nowa linja akustycznej skrzynki. 3 zakresy fal. Zasięg wszechświatowy.



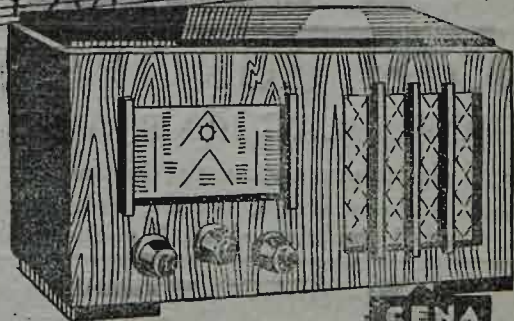
CENA
420
ZŁ

TELEFUNKEN
MISTRZ TONU, PRECYZJA I FORMY

UAR
HK

SPECIAL

3-LAMPOWY Z 4^{ta} PROSTOWNICZĄ
O cechach odbiornika wysokiej klasy. Nowa linja akustycznej skrzynki. 3 zakresy fal. Zasięg wszechświatowy.



CENA
248
ZŁ

TELEFUNKEN SALON

LWÓW, PL. MARJACKI 9 I. p. TEL. 226-56.

Demonstruje nowoczesne aparaty, nagrywa najnowszym systemem płyty śpiew, muzykę i mowę, instaluje i wypożycza aparaty megafonowe.



Nowe samoloty P. L. L. Lot
SZYBKOŚĆ! KOMFORT! BEZPIECZEŃSTWO!

Ceny biletów samolotowych
w Polsce ze względów propagandowych utrzymane są
na najniższym poziomie!

Korzystajmy z komunikacji
powietrznej i poczty lotniczej
najszybszej i najwygodniejszej!

KLESOWSKI PRZEMYSŁ GRANITOWY S. A.

Warszawa, ul. Świętokrzyska l. 25. — Telefon nr. 540-65.

Kamieniolomy granitowe w Klesowie. Dostawa wszelkiego rodzaju materiałów granitowych w szczególności dla celów drogowych. — — — — — Produkcja 350.000 ton rocznie.

„WUKAEM“

DOM TECHNICZNO-HANDLOWY
Lwów, ul. Kollątaja l. 8. Telefon nr. 200-61.
Przedstawicielstwo firmy SCHÖFFER OH BUDENBERG
g. m. b. H. Wiedeń, Magdeburg, Buckau i Aussig fabryki
armatur i instrumentów mierniczych.

KONRAD KAIM i SYN

Dział elektro-akustyki i radiotechniki.
Lwów, ul. Kopernika l. 11. Telefon nr. 220-45.
Wzmacniacze, mikrofony, głośniki reprezentowanej przez
nas fabryki „Telefunken“. Artykuły radiowe, domofony,
zegary elektryczne f-my „Siemens“. Własne warsztaty
i laboratorium.

HOTEL EUROPEJSKI LWÓW, PLAC MARJACKI L. 4.

Nowo przebudowany, komfortowy.
Ciepła i zimna woda, winda, pokoje z łazien-
— kami, 1 osobowy 4 zł., 2 osobowy 7 zł. —

FABRYKA WYROBÓW METALOWYCH W. MAŃCZUKOWSKI i Ska

LWÓW, UL. JANOWSKA 11. TEL. 278-54.
Specjalność firmy Palniki do kuchenek naftowych
(primusów) „PREMIER“ wykonuje na zlecenie wszelkie
wyroby tłoczone, szlancowane oraz roboty tokarskie:
śruby, podkładki etc. solidnie i tanio.

WŁASNEGO WYROBU

Kołdry - Materace

Gotowe poduszki — Prześcieradła — Poszewki
Koce — Kapy — Firanki i t. p.

A. Pietruszewski, ul. Halicka 20.
Telefon 213-33. Cenniki darmo!


ZAKŁADY REPRODUKCYJNE
„KŁISZ“
LWÓW
UL. KOPERNIKA 28 · TEL. 248 46.

„POL-STAR“ „MARS luksusowe“

wysoko wartościowe
ostrza do golenia

w y r o b u
f a b r y k i

„M A R S“

Lwów, ul. Kraslickich l. 18.

L. ZIELENIEWSKI i FITZNER- G A M P E R S. A.

Kraków, Warszawa, Łódź,
Lwów, Poznań, Gdynia,
Radom, Lublin, Wilno.

B u d u j e m y
i d o s t a r c z a m y :

kompletne urządzenia chłodnicze

dla wytwórni wyrobów masarskich
i rzeźników, młeczarni, składów piwa,
restauracji, hoteli, pensjonatów; szpi-
tali i sanatoriów; przemysłu chemicz-
nego i tekstylnego; rzeźni miejskich
i eksportowych; hal targowych i t. d.;
do konserwacji wyrobów masarskich,
mięsa, jaj, piwa, wód mineralnych,
owoców, jarzyn, kwiatów, sztucznych
tłuszczów i t. d.

Specjalność naszą stanowi budowa
AUTOMATÓW CHŁODNICZYCH

s y s t e m u

„ROTOFRIGOR“

M. KURKIEWICZ J. ZARZYCKI

Biuro Inżynierskie
i Przedsiębiorstwo Budowlane

KRAKÓW

ul. Grzegórzecka - Boczna 8.
Telefon 126-18.

Styczeń ————— l u t y ————— 1 9 3 6

Przedruk prawnie zastrzeżony. ————— Cena podwójnego numeru 1 zł.

Nr. 1—2.

Rok XII.

Ż Y C I E T E C H N I C Z N E

m i e s i ę c z n i k



g. 106

Organ Kół Naukowych Polskiej Młodzieży Akademickiej Wyższych Uczelni Technicznych w Polsce i w Wolnym Mieście Gdańsku.

K o m i t e t R e d a k c y j n y :
Redaktor naczelny i odpow. **Inż. Tadeusz Kłodnicki.**
Zofja Staryówna, Jan Gąsior, Zbigniew Szymankiewicz, Tadeusz Tymiański.

Adres Redakcji i Administracji:
Lwów, Politechnika, „Życie Techniczne“.

Godziny urzędowe Redakcji i Administracji w poniedziałki, środy i piątki od 18—20 godz. w gmachu Marji Magdaleny Politechniki Lwowskiej. — Oddziały: Ż. T. — Gdańsk — Politechnika, Kraków — Akademia Górnicza, Warszawa — Politechnika, Katowice — Redaktor Jerzy Kłodnicki, Plac Miarki 7.

O k ł a d k a i u k ł a d g r a f i c z n y M. R e h o r o w s k i e g o .

T R E Ś Ć N U M E R U :

Stanisław Szymborski : Przez Morza	Str. 3
Stanisław Rawa i Edward Romer: Londyn port	„ 6
Andrzej Majewski: Wrażenia z Londynu	„ 10
Jerzy Jastrzębski: Underground — Kolej podziem- na w Londynie	„ 14
M. J. Brzostowski: Budujmy drogi	„ 22
Tadeusz Pukas: Fabrykacja kalafonji i terpentyny	„ 28
Zbigniew Leliwa-Krzywobłocki: Rakieta jako no- wa broń wojenna	„ 33
Kronika Techniczna	„ 35
Kronika Lotnicza	„ 35
Bezpieczeństwo, higjena i kultura pracy	„ 38
Kronika Kół Naukowych	„ 38
Nadesłane	„ 39
Kronika żałobna	„ 40

Iljacja: E. Romera, Ralpa Cropera, S. Szymborskiego.

Od Redakcji.

Przyjęcie ściśle określonego programu, jak również dobór odpowiednich artykułów według pewnej wytycznej, którą się poprzednio wykreśliło, jest fundamentalną zasadą, jaka obowiązuje każde czasopismo, a zwłaszcza techniczne. Tyle istnieje bowiem działów techniki, poddziałów i stopni, że w labiryncie tym można zagubić pierwotną myśl przewodnią. Jeżeli chodzi o to, aby czasopismo nie stało się mało wartościowe lub jednostronne, trzeba ułożyć ścisły program pracy i konsekwentnie go wykonywać. Przed takim problemem stanęli Ci, którzy tworzyli „Życie Techniczne“ we Lwowie.

Aby dobrze określić kierunek i program „Życia Technicznego“ — nazwa uległa zmianie o czem później — należy zastanowić się najpierw nad tem, czem są czasopisma techniczne i jaką odgrywają rolę w życiu stowarzyszeń zawodowych, jak również poszczególnych jednostek.

Prasa techniczna jest jedną z podstaw rozwoju techniki, jest czynnikiem, dającym inżynierom możliwość dotrzymania kroku, szybko idącemu naprzód postępowi techniki. Dlatego nie można sobie dziś wyobrazić jakiegoś stowarzyszenia naukowego, bądź zawodowego — technicznego, które nieposiadałoby własnego organu lub co najmniej, które nie utrzymywałoby ścisłego kontaktu z jakimś poważniejszym czasopismem technicznym.

W naszym młodem Państwie uderza wprost znikoma ilość czasopism tego rodzaju w porównaniu z państwami zachodniej Europy — a nawet z sąsiadem ze wschodu. A przecież jesteście Ojczyzną inżynierów sławnych w całym świecie. Lecz te sławne jednostki wykształciły się przeważnie na literaturze obcej. W dobie dzisiejszej, brak polskiej literatury fachowej powinien zniknąć jak najszybciej.

Organy prasy technicznej odgrywają bardzo doniosłą rolę w utrzymaniu stałego kontaktu poważnych, doświadczonych i zasłużonych na polu inżynierskim ludzi z młodymi, wchodzącymi dopiero w życie praktyczne, inżynierami czy też młodzieżą studującą.

Dzięki wzajemnej wymianie myśli, korzyść odnoszą obie strony. Dlatego też o rozwój tego piśmiennictwa starać się powinni wszyscy bez wyjątku technicy, którym chodzi o utrzymanie na pewnym poziomie techniki i kultury materialnej społeczeństwa.

Istnieją czasopisma fachowe — popularne i ściśle fachowe — specjalizujące się w pewnych działach techniki. Tych ściśle zawodowych lub czysto naukowych czasopism mamy już w Polsce sporo, brak natomiast czasopism ogólnotechnicznych jak również popularyzujących sprawy techniki. Czasopisma te może czytać każdy, nawet najbardziej zajęty pracą zawodową — ponieważ nie jest to ograniczone ani specjalnym czasem ani miejscem — w przeciwieństwie do wszelkiego rodzaju odczytów czy wykładów i nie wymaga czysto naukowego przygotowania jednostki.

Na wszystkie odczyty, urządzone przez stowarzyszenia techniczne przychodzi przeciętnie — w najlepszym razie 10% wszystkich członków. Reszta nie odnosi należytych korzyści z samego należenia do stowarzyszeń — o ile ono nie posiada własnego organu — gdyż brak jego uniemożliwia spełnienie powierzonych sobie zadań i przerywa łączność między stowarzyszeniem a członkami. Dzięki inicjatywie kilku energicznych jednostek, studujących na Politechnice Lwowskiej, w roku 1922 powstało czasopismo „Życie Techniczne“ początkowo jako organ wyłącznie Studentów Politechniki, po lwowsku „techników“. Stąd nazwa pisma.

Z biegiem czasu pismo ogarnęło swym zasięgiem pozostałe Polskie Uczelnie Techniczne, powoli wciągnęło do współpracy ogół polskich „techników“ i młodych inżynierów z całego kraju i Gdańska, stało się magazynem ogólnotechnicznym. Stąd nazwa „Życie Techniczne“, która w dwu słowach zawiera nasz program.



PRZEZ MORZA

„Zawisza Czarny“ na stoczni w Gdańsku.



Przygotowanie statku do podróży.

Boleję, że tak mało urządza się technicznych wycieczek naukowych, a przecież mają one dla inżynierów i studentów Politechniki pierwszorzędne znaczenie. Studium techniczne ma być przysposobieniem nowych kadr ludzi młodych, którzy drogą zaznajomienia się z prawami rządzącymi techniczną stroną rozwoju cywilizacji potrafią z chwilą rozpoczęcia swej kariery inżynierskiej położyć rękę na pulsie życia, aby dalszy zapewnić mu rozwój z pożytkiem nie tylko dla samej cywilizacji, ale dla całego organizmu społecznego.

Znajomość życia jest tu nieodzowna. W tem tkwi trudność studjum technicznego, że trzymając się ściśle linii wskazań programowych, ćwiczy się studenta w pojęciach wyłącznie technicznych, dość sztywnych w zakresie studjów, a tymczasem stanowisko społeczne inżyniera znacznie wybiega poza horyzonty wyłącznie technicznych problemów. Dziś państwa o mocnej strukturze społecznej, zachwiane katastrofą kryzysu uciekają się powszechnie do technicznego rozsądku, aby leczyć społeczny organizm; słyszy się o gigan-



„Zawisza Czarna”. 275 t. 600 m² żagla.

tycznych pracach, które z jednej strony zmniejszają skutecznie bezrobocie, z drugiej pomnażają majątek narodowy. Przewidywana rentowność tego majątku w niedalekiej przyszłości daje ulgę w słusznej trosce odchodzących pokoleń o los przyszłych. Troska ta nie jest i nam obca, a przez znaczny nasz przyrost naturalny i coraz większe kurczenie inicjatywy gospodarczej rozrasta do rozmiarów tragicznych.

Plan Wielkich Robót Inwestycyjnych, a wydaje się on najwłaściwszą drogą wyjścia z impasu, wymaga specjalnych zastępów inżynierskich, inżynierów, którzy potrafią zmysł konstrukcyjny oprzeć na ogólnym jasnym poglądzie na sprawy gospodarcze i ekonomiczne kraju, którzy od pierwszej chwili wykonywania swego zawodu będą świadomi rezultatów w zabiegach innych śmielszych społeczeństw o wyjście z depresji, którzy potrafią realizować pozytywne zdobycze a strzec się eksperymentów nieudanych.

I chociaż my, młode pokolenie techniczne, wzrastamy dziś w atmosferze państwa skonsolidowanego, nie wolno nam zapominać, że brak naszym poczynaniom rutyny dziedziczonej z pokoleń, brak rozpędzonego mechanizmu gospodarczego, wskazującego ramy technicznym zamierzeniom; ciągłość wysiłku przerywaną nam przez losy musimy zastąpić gruntowną wiedzą własną i doświadczeniem innych.

Zakład naukowy nie jest w stanie dać nam całkowitej edukacji, jakiej domaga się od nas życie, musimy uzupełnić ją sobie sami. Przez studjum obcych języków sięgać do obcej literatury technicznej, z braku praktyk nie cofać się przed żadną możliwością zorganizowania wycieczki krajowej lub zagranicznej starannie przygotowanej i należycie wykorzystanej.

* * *

Tym razem do zagadnienia wycieczki zagranicznej o charakterze techniczno-naukowym wciągnięto nowy element — morze, w sensie bezpośredniego z nim kontaktu. Związek Studentów Inżynierji Politechniki Lwowskiej organizuje wyjazd do sześciu państw Europy Zachodniej: Danji, Szwecji, Anglii, Belgji, Holandji i Niemiec. Wycieczka w składzie dwudziestu studentów wyższych lat studjów pojedzie do Gdyni koleją, tu w naszym porcie morskim wejdzie na pokład polskiego statku żaglowego, poczem, nie jako pasażerowie, ale w roli załogi statku, znaczyć będzie na morzu nikły ślad wędrówki od portu do portu, od kraju do kraju.

W drelichach roboczych na pokładzie niech pozna własną zdolność do solidarnego wysiłku, do dyscypliny zbiorowej; niech każdy z nich uczeptiony na linie gdzieś wysoko pod szczytem masztu znudzony kiwaniem statku na prawo i lewo spojrzy w zwierciadło morza. Niech je znienawidzi lub niech je pokocha.

W bogatych portach obcych chcemy od morza, a nie od lądu przyrzyć się pracy ludzi Zachodu, bo oni od lat zwróceni ku morzu czerpią stąd siły i dobrobyt.

Komitet organizacyjny wycieczki wykonując swe zamierzenia zwrócił się do Związku Harcerstwa Polskiego z projektem, aby pierwsza podróż szkolnego statku harcerekiego „Zawisza Czarna”, (lato 1935 r.) przewidywała te kraje, które pragniemy odwiedzić i z prośbą, aby Harcerstwo zechciało do własnej harcerekiej załogi przyjąć dwudziestu studentów Wydziału Inżynierji Politechniki we Lwowie; podporządkują się oni całkowicie regulaminowi szkuner-jachtu.

Wobec przychylnego stanowiska Harcerstwa można było już w pierwszych kilku konferencjach ustalić dokładnie czas i plan rejsu, oraz warunki finansowe. Jako żeglarze nie potrzebujemy paszportów zagranicznych, a mając własny statek w każdym porcie korzystamy także podczas postoju z własnej kuchni i własnego mieszkania, co znacznie zmniejsza kłopot, obniża koszty a nade wszystko hamuje odpływ waluty zagranicę.

W ten sposób pomyślana wycieczka, pierwsza tego rodzaju w Polsce i Europie a druga na świecie (studenci kanadyjscy odbyli podobną wycieczkę wypływając z portu Victorja — Columbia Brytyjska, na luksusowym jachcie motorowym, dostosowanym do charakteru wycieczki naukowej a więc posiadającym akcesorja naukowe, sale wykładowe i t. p.; w gronie wycieczki znajdowali się wówczas również profesorowie uniwersytetu amerykań-

skiego), wymagała gruntownego przemyślenia i starannego wykonania. Część organizacyjną prowadził Lwów, inicjator imprezy, w czasie gdy Harcerstwo mobilizowało harcerzy-żeglarzy w Gdyni do uzbrajania swego żaglowca na dalekie pływanie. Związek Studentów Inżynierji nawiązał korespondencję z młodzieżą akademicką zagranicą i naszymi placówkami konsularnymi. Wszędzie przystąpiono do opracowania dla nas programu, jedynie Belgja wyraziła najpierw obawę, czy wzorem innych polskich wycieczek naukowych nasza nie zostanie w ostatniej chwili odwołana z powodu odmówienia paszportów zagranicznych. Mielśmy wtenczas prawo napisać, że nic nie zapowiada zawodu, trudności bowiem wynikły pod koniec, a i te udało nam się wreszcie pokonać.

Przygotowania we Lwowie weszły w fazę żywego tempa już na 3 miesiące przed terminem wyjazdu. Dla kandydatów zorganizowano na Politechnice dwa kursy języka angielskiego, ułożono cykl wykładów, mających dać przybliżony obraz tego co będzie przedmiotem zwiedzania. Prelekcje opracowali i wygłosili poszczególni kandydaci wycieczki zbierając materiał w bibliotekach i w odpowiednich katedrach Wyższych Uczelni. Uczestników wycieczki należało przysposobić do żeglugi morskiej — w tym względzie wykorzystano kurs żeglarski Akad. Związku Morskiego we Lwowie. Po dwóch miesiącach teoretycznej nauki każdy uczestnik odbyć musiał praktyczne pływania na żaglówkach na stawie Janowskim poczem wykazać się wiadomościami żeglarskimi na egzaminie.

Były próby zorganizowania chóru z repertuarem żeglarskim i akademickim.

Komitet organizacyjny nie cofając się przed szerokim programem i zachowując sam odpowiedzialność za imprezę usiłował wszystkich wciągnąć do współpracy, aby przeorać psychikę bierności, której powszechność jest zastraszająca.

* * *

S. J. „Zawisza Czarny“, trzymasztowy szkuner o ogólnej powierzchni żagla około 500 m² pomieścił 50 żeglarzy łącznie z oficerami, w tej liczbie i naszą wycieczkę. Kapitanem statku był gen. Marjusz Zaruski, ojciec jachtingu polskiego, pierwszym oficerem był por. Jan Kuczyński.

Całą załogę podzielono na wachty w ten sposób, aby w każdej w jednakowym stosunku reprezentowane były: siła fizyczna, zręczność i znajomości żeglarskie. Studenci i harcerze znajdowali się więc razem w poszczególnych zmianach. Służbę na pokładzie spełniało się kolejno poprzez wszystkie stanowiska aby mieć możność zapoznania się z jej całokształtem. Ustalono, że na morzu obowiązuje jeden regulamin pokładowy, z chwilą natomiast przybycia do portu, ściślej: z chwilą przycumowania, służbę rozpoczynają zmiany portowe, złożone wyłącznie z harcerzy. Studenci Z. S. I. są w tym czasie pasażerami na statku, wypełniając naukowy swój program zwiedzania.

Termin odjazdu z Gdyni musiano odroczyć, gdyż prace uzbrajania statku nie mogły pójść w przewidywanem tempie; w krytycznym momencie kierownictwo wycieczki zgłosiło współpracę z Harcerstwem w Gdyni. W ciągu ostatniego tygodnia pobytu w macierzystym porcie, pokład „Zawiszy“ roił się od spracowanych, zmęczonych adeptów żeglarstwa, malujących burty, skrobiących maszty, zaciągających liny i żagle.

Wyruszyliśmy z Gdyni dnia 29 czerwca 1935 r. w dniu Święta Morza do Kopenhagi, a stąd do Londynu. Ubrani jednolicie w stroje żeglarskie robiliśmy wszędzie dodatnie wrażenie. W każdym porcie oczekiwał naszego przybycia Konsulat R. P. oraz miejscowe organizacje akademickie z planem zwiedzania, przysyłanym nam zresztą zawczasu do Lwowa. Cały szereg oficjalnych przyjęć, zainteresowanie prasy lokalnej, a nadewszystko starannie dobrany program zwiedzania świadczyły zarówno o aktywności naszych placówek konsularnych, jak i o żywym zainteresowaniu się zagranicy naszą podróżą. Dla ilustracji podam, że 48 pism londyńskich podawało informacje dla publiczności angielskiej o naszej wizycie. W Cambridge na herbatce asystentów opowiadano z entuzjazmem o niesamowitych przygodach, jakie rzekomo mieliśmy przeżyć na morzu Północnem i postanowiono zorganizować także w Anglii podobną wycieczkę zagraniczną dla młodzieży akademickiej. Może przyjmować ich będziemy w Polsce?

Cała wycieczka przekonała nas praktycznie o palącej potrzebie znajomości obcych języków, co dało nielada satysfakcję kierownictwu wycieczki, usprawiedliwiająca nieludzki pomysł kursu języka angielskiego przed wycieczką.

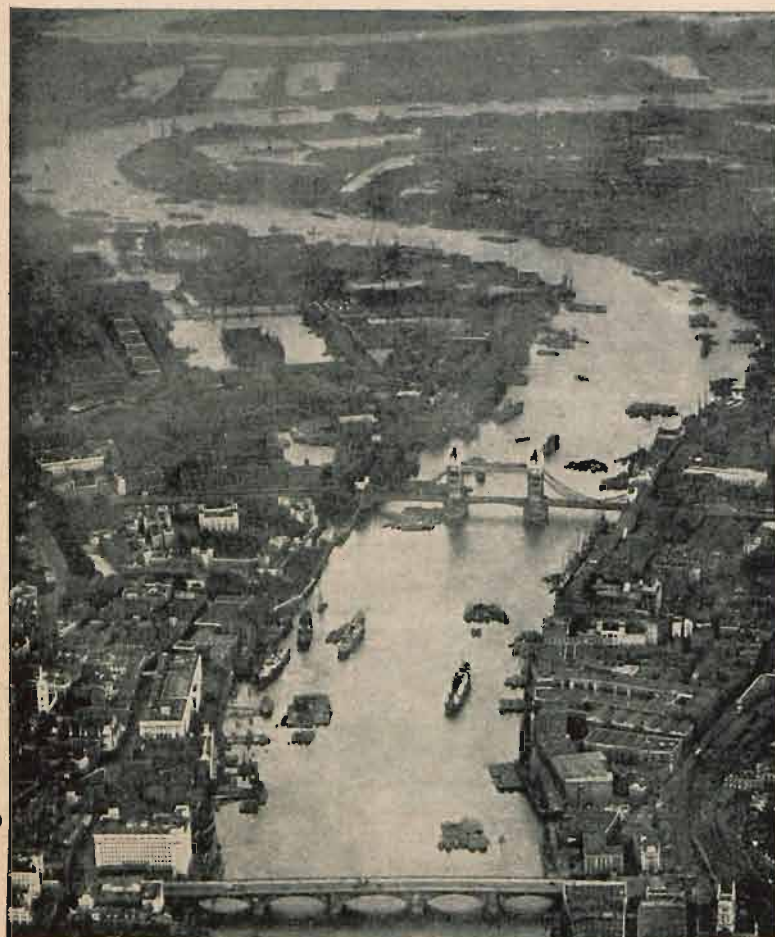
Z Londynu płynęliśmy do Antwerpii, stąd do Amsterdamu i przez kanał Kiloński do Gdyni. Pominęliśmy w podróży Hamburg z braku czasu, Göteborg łatwiej było odżalować, bo od początku traktowany być musiał jako rezerwa.

Wielkiem utrudnieniem dla organizacji wycieczki była niepewność terminów przybycia, która towarzyszy każdemu żaglowcowi.

Pod względem propagandowym efekt wycieczki przeszedł nasze najśmielsze przewidywania. Dopomógł nam w tem bardzo materiał propagandowy, po który zgłosiliśmy się do Min. Komunikacji i do Min. Spraw Zagranicznych, rozszedł się on całkowicie mimo, że przez cały czas wycieczki traktowaliśmy go jak rzecz cenną, unikając nawet pozorów rozrzutności.

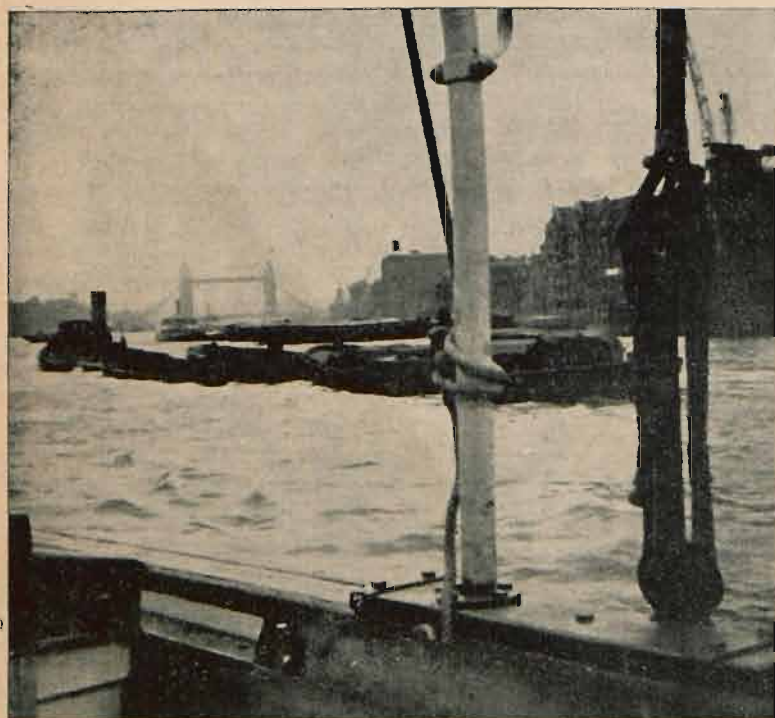
Specjalne korzyści wycieczki, jakie wypływają ze skojarzenia zwykłego zwiedzania ciekawości zagranicznych ze szkoleniem żeglarskiem na morzu są i muszą być wyłącznie osobiste, zależne od tego, jakim się okazało własne odbicie w zwierciadle morza...

Czas pokaże.



L O N D Y N

Port londyński z lotu ptaka. — Foto-Times.



Widok na Tower Bridge i ruch na Tamizie.

P O R T

Mijamy latarniowiec Sunk, przyjmujemy pilota na pokład i wpływamy w ujście Tamizy. Mamy przed sobą jeszcze około pięćdziesięciu mil drogi, drogi ciekawej i trudnej, pozwalającej poznać charakter portu londyńskiego.

Ujście Tamizy piękne nie jest; nie ma ani szlachetnych zarysów, ani specjalnego powabu. Jest rozwarłe szeroko, obszerne, owiane dziwną tajemniczością. Z pomiędzy wielkich handlowych rzek na tych wyspach jedynie na Tamizie odgłosy ludzkiej pracowitości i widok ludzkiego trudu nie sięgają wzdłuż brzegów aż do morza i nie psują wrażenia tajemniczej przestrzenności, wywołanej przez zarys wybrzeża.

Szeroka „brama“ otwarta na płytkie morze Północne przechodzi stopniowo w kształt rzeki; statki sterują na zachód przez jeden z zaopatrzonych w boje, a w nocy oświetlonych przesmyków Tamizy — jak Queens Canal, Princes Canal, Duke of Edinburgh Canal, lub też płyną tak, jak my, rzeką Swin od północy. Pęd żółtego przyływu niesie nas między dwiema, niksącymi linjami wybrzeża. „Londyńska mgła“ nie zasłania nam przestrzeni, i możemy oglądać Anglię — krajobraz nie ma tu wyraźnego charakteru, ani rzucających się w oczy znaków orientacyjnych.

Mijamy latarniowiec Nore, mały czerwony stateczek; jest to początek portu. Na prawym brzegu (północnym) znajduje się Shoeburyness, miejsce ćwiczeń artylerji i fabryka nrmat.

Wkrótce otwiera się ujście Medway z długim drewnianym pomostem — dawny Port Victoria. Mijamy całe cmentarzysko starych okrętów, wśród których widać było parę nowszych statków, stojących nieużytecznie spowodu kryzysu. Na imponującej przestrzeni wielkiego ujścia ruch handlowy portu jest nieznaczny, rozproszony.

Zostawiamy to za sobą, brzegi wydają się bardzo odludne i tylko tu i ówdzie widać samotne drewniane pomosty, przy których statki naftowe zostawiają swój niebezpieczny ładunek; zbiorniki z naftą stoją nad samym brzegiem.

Przy łagodnym zakręcie Lower Hope Reach ukazują się stłoczone w nieładzie na brzegu domy Gravesend; tu kończy się płaskie wybrzeże Kentu. Flota holowników stoi przy brzegu. Rzuca się w oczy pierwsza wieża kościelna, widoczna z morza.

Z drugiej strony na płaskim brzegu Essexu, — bezkształtny i samotny gmach góruje nad zakrętem swą brzydota, jako najwyższy, najcięższy budynek na mile wokoło — to Tilbury Hotel. Tuż blisko na molo biały maszt przekreślony reją sygnalizuje flagą i znakami sygnalizacyjnymi, czuwając nad wrotami dokowemi. Jest to wejście do Tilbury Docks najnowszych ze wszystkich doków londyńskich i położonych najbliżej morza. Obok molo Passenger Landing Stage, port pasażerski, który nowoczesnością budowli i urządzeń dorównuje największym portom świata, a nawet je przewyższa. Specjalne molo zbudowane jako dok pływający, ułatwia tysięcznym tłumom pasażerów najrozmaitszych krajów wsiadanie i wysiadanie

przy każdym stanie wody w rzece. Z ładem jest ono połączone kładkami i schodkami. Długość mola 1142 stóp = 350 metrów.

Fala przyływu i odpływu jest na Tamizie znaczna. Szerokie zwięzające się ujście spiętrza wodę na 20 stóp — 6 m., a szybkość prądu wynosi 3 węzły. Masy wód są wtłaczane w rzekę i ma się wrażenie, stojąc na moście w Londynie, że Tamiza zmieniła swój bieg. Przykre to jest ze względu na zanieczyszczenia wody, niemogące spłynąć i powodujące przykrą woń.

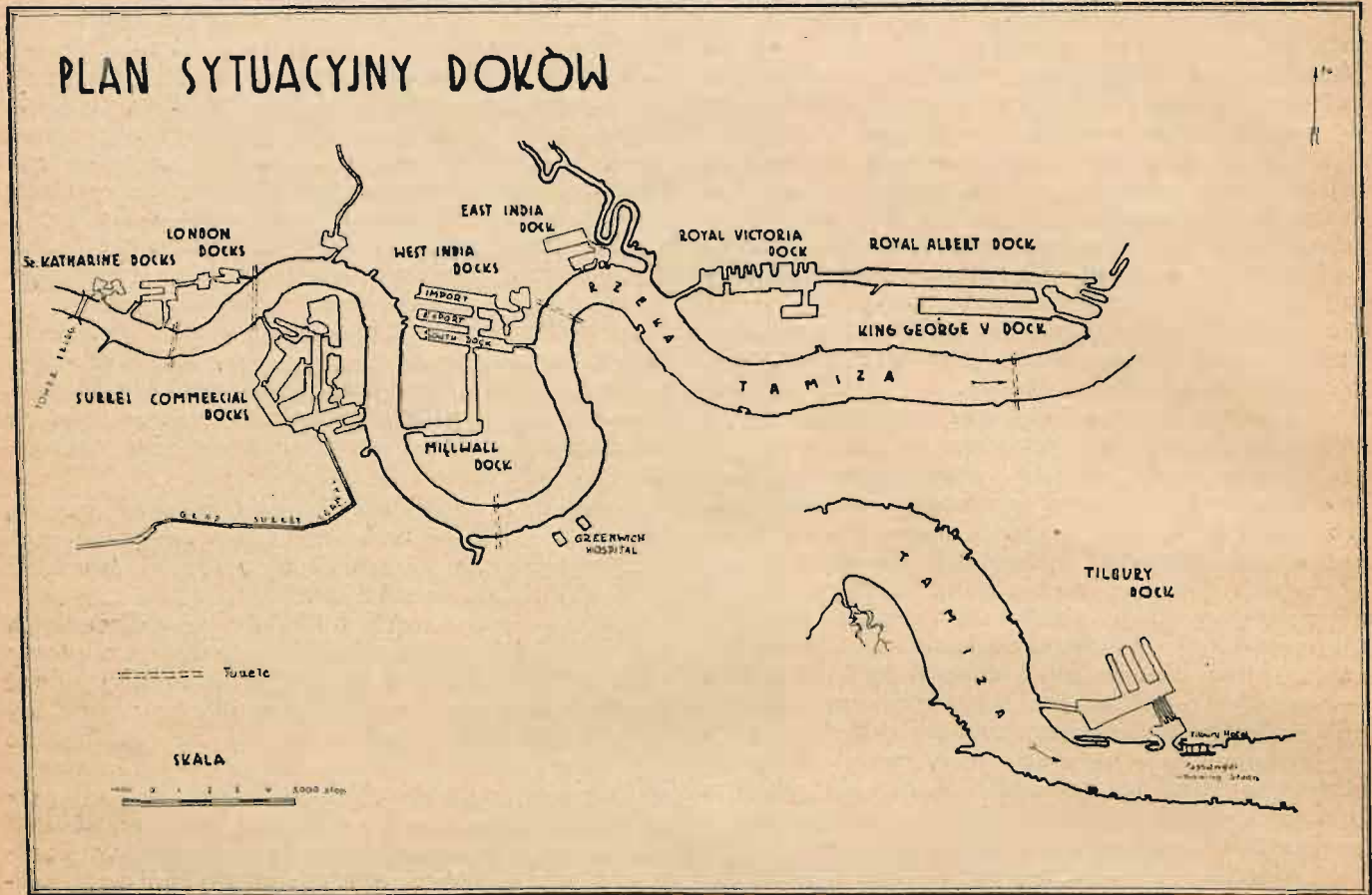
Morskie wody przebiegają obok Gravesend, lecz tu jest kres swobody morza, które poddaje swój prąd fortelom i maszynom pracujących ludzi. Pomosty, przystanie, wrota doków następują jedne za drugimi nieprzerwanym ciągiem aż do London Bridge.

Wodny szlak tak jasny u góry i szeroki, ciągnie się u dołu uciśniony przez cegły, wapno, kamień, między zczerniałymi belkami, brudnym szkłem i rdzawym żelazem.

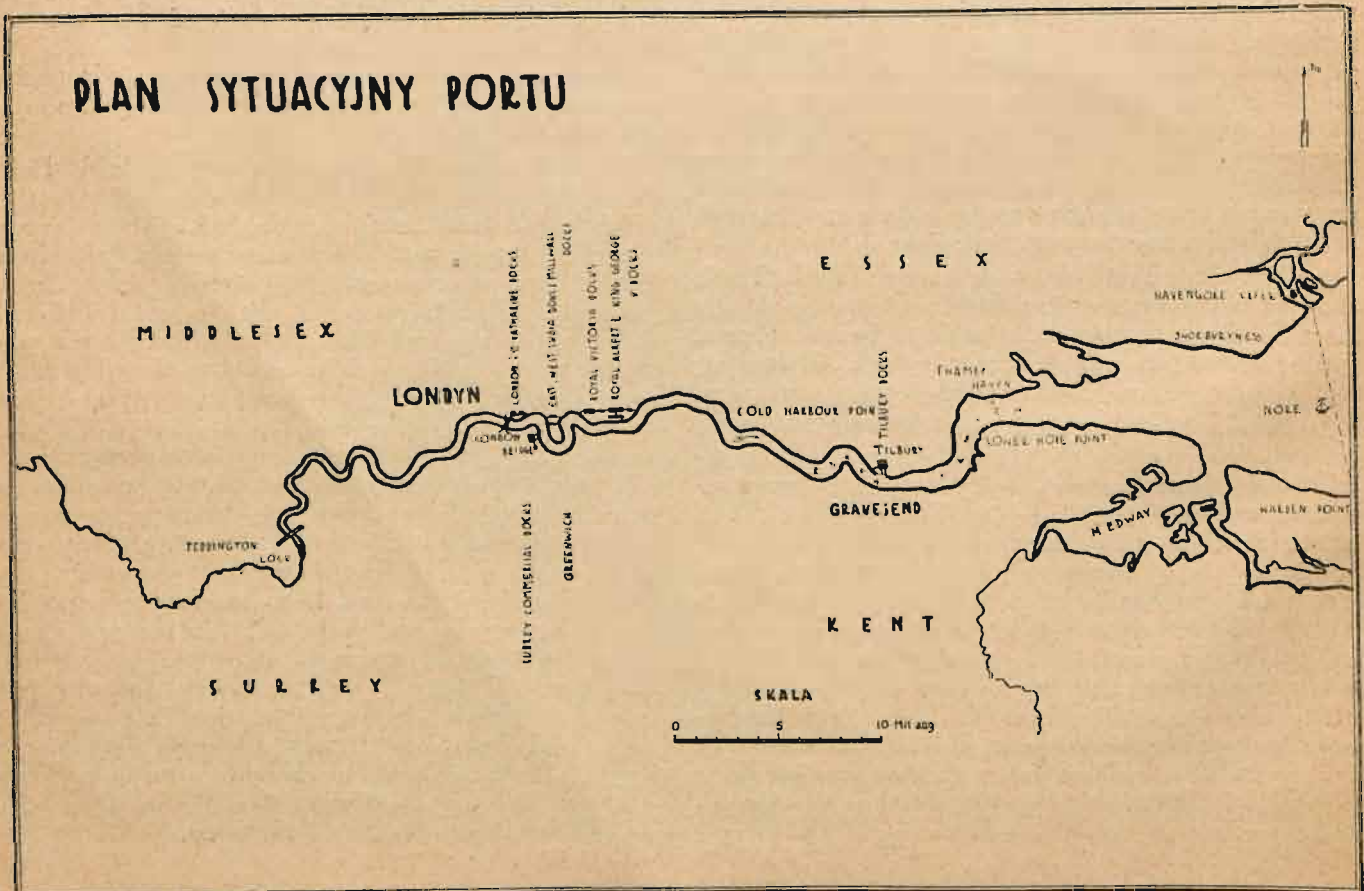
W ostrym skręcie mijamy dawny Greenwich Hospital, dziś szkoła morska, duży dwuskrzydłowy dom z kolumnadą z przodu, zaraz dalej widać kopułę obserwatorium w Greenwich, zmieniamy więc długość wschodnią na zachodnią. Jeszcze jeden ostry zakręt i z lasu masztów i dźwigarów wyłania się sylwetka Tower Bridge, tak charakterystycznego i znanego z fotografii i pocztówek mostu zwodzonego. Jest to jedyny most w obszarze portu, w obrębie którego komunikacja wybrzeży ułatwiona jest szeregiem tuneli w miejscach skoncentrowanego ruchu. Powyżej Tower Bridge ciągnie się jeszcze port aż do London Bridge, ale kursują tu przeważnie statki mniejsze, spacerowe, i statki żeglugi śródlądowej. Powyżej zaś sklepionego London Bridge kursować mogą już tylko barki.

Przestrzeń Tamizy od Albert Dock do London Bridge tak się ma do innych nadrzecznych dzielnic jak las dziewiczy do ogrodu. Tej dzielnicy nie zbudowano, wyrosła sama przez się. Skłębiona masa zabudowań, przesłaniająca ciche głębie, kryje głębinę londyńskiego życia, nieskończenie różnorodnego i kipiącego siłą. Port londyński nie posiada nawet stu metrów otwartych bulwarów wzdłuż rzeki. Jest to wybrzeże, gdzie można oglądać życie tylko w jednej postaci i gdzie tylko jeden rodzaj ludzi pracuje znojnje na skraju rzeki. W porcie londyńskim widać tylko robotników pracujących, nie spotyka się tam przygodnego obserwatora ani publiczności. Doki Londynu rozpościerają się gładkie i spokojne za gęstwą budynków na wybrzeżach. Leżą schowane w poplątaniem gąszczu zabudowań, a tylko maszty górują gdziegdzie nad dachami czteropiętrowych magazynów. W innych nadrzecznych portach jest inaczej. Port w Antwerpii otwiera się ku swej rzece bulwarami i ulicami dla wygody handlu i publiczności. Nocny wachtowy na statku może oparty o poręcz obserwować życie miasta, ruch w kawiarniach, sklepach i na ulicy.

PLAN SYTUACYJNY DOKÓW



PLAN SYTUACYJNY PORTU



Historja Portu Londyńskiego sięga bardzo dawnych czasów. Już historyk rzymski Tacyt pisze o Londynie jako ośrodku handlu światowego. Rozrost portu odbywał się powoli. Nie trzeba zapominać, że Londyn nie posiada zaplecza o wielkich przemysłowych okręgach czy obszernych polach do naturalnej eksploatacji. Różni się tem od Liverpoolu, Cardiffu, czy Glasgowa i w tej samej mierze różni się Tamiza, od Mersey lub Clyde.

Przez długi czas sama Tamiza obsługiwała handel zamorski i przybrzeżny. Na odcinku zwanym „The Pool“, nieco poniżej London Bridge, statki zacumowane dziobem i rufą, wśród silnego prądu tworzyły zwartą masę. Dawne okręty nie wymagały dużej głębokości, ładunki przewożono na małych płaskodennych statkach (lighters). Potem dobudowano platformy drewniane i kamienne, które ułatwiały wyładowywanie statków.

Gdy handel się rozrósł z końcem XVIII wieku, wzmożł się ruch statków tak dalece, że rzeka nie mogła już mu podolać. Niezadowolone kupców z tego powodu skłoniło parlament do wydania rozporządzenia zbudowania pierwszych doków. Na Wyspie Psów (Isle of Dogs) zbudowano West India Docks i w 1802 r. oddano do użytku. Wkrótce powstawały dalsze baseny portowe jak London Docks, East India Docks, Surrey Commercial Docks i inne, odpowiadające potrzebom czasu, dające pomieszczenie statkom dążącym tam i spowrotem do wszystkich części świata. Jednak konkurencja poszczególnych przedsiębiorstw i domów towarowych, obniżająca znacznie opłaty portowe, powoduje nierentowność tychże i dopiero powołanie Royal Commission (Komisji królewskiej) poprawia stosunki. Rząd powołał tę komisję, widząc znaczenie rozwoju portu dla państwa, aby czuwała nad wykonaniem ustawy parlamentu z 1908 r. Ustawa ta stworzyła nową władzę administracyjną portu — the Port of London Authority, która odtąd opiekuje się basenami i rzeką.

Obecny Port Londyński zaczyna się w Teddington, około 18,5 mil powyżej London Bridge i ciągnie się do Nore, 50 mil poniżej L. B. Do portu należą baseny po obu stronach rzeki:

Na północnym brzegu mamy baseny:

St. Katharine Dock
London Docks

West India Docks z basenami: Import, Export i nowszy South Dock.

Millwall Dock

East India Docks

Royal Victoria Dock

Royal Albert i King George V Docks

Tilbury Docks.

Na południowym brzegu leżą chaotycznie pomieszczone Surrey Commercial Docks.

Zarząd portu londyńskiego (The Port of London Authority) składa się z 28 członków; 10 mianuje rząd, a 18 pochodzi z wyboru. Rząd ma prawo mianowania prezydenta lub Vice-prezydenta t-wa. Członkowie z wyboru (zwykle kupcy

lub technicy), sprawują swój urząd bezinteresownie przez przeciąg trzech lat. Zarząd Portu nie jest subwencjonowany, lecz utrzymuje się całkowicie samodzielnie z opłat portowych. Dochody z tych opłat idą na administrację portu, a nadwyżki na rozbudowę i ulepszanie urządzeń portowych. Same władze nie trudnią się zupełnie handlem, lecz wykonują tylko nadzór nad ruchem w porcie, dobrocią towarów, uczciwą wagą i t. p.

Władze administracyjne, obejmując swój urząd w 1909 r. miały trudne zadania do spełnienia; należało uregulować rzekę, ulepszyć wiele doków, zaopatrzyć je w urządzenie wyładowcze i inne. Pomimo znacznych kosztów obliczonych na 20 milionów funt. szter. prace te zostały stopniowo wykonane, doki ulepszone i usprawnione. Tamiza została pogłębiona z 25 stóp na 30 i poszerzona do 1000 stóp tak, że największe statki mogą wchodzić przy małej wodzie, a tylko statki olbrzymie o zanurzeniu 37 stóp muszą wchodzić w czasie przypływu. Stała opieka polega na usuwaniu z dna zatopionych bark, stawianiu i opiekowaniu się bojami sygnalizacyjnymi i do cumowania, utrzymywaniu policji portowej, służby sanitarnej, holowników i pilotów, oraz rejestracji żeglugi.

Żegluga w porcie jest różnorodna; obok potężnych transatlantyków kręcą się małe barki, obsługujące wszystkie doki i wybrzeża, stanowiące połączenie żeglugi śródziemnej i morskiej.

Dawny ruch handlowy na statkach żaglowych już nie istnieje, ale jeszcze widzi się dużo małych kutrów o charakterystycznym czerwonobrązowym ozagleniu, kursujących między Holandją a Londynem i trudniących się drobnym transportem handlowym.

Baseny londyńskie rozbudowano w ciągu ostatnich stuleci. Wyrastały one w miarę rosnącego zapotrzebowania i dlatego to spotykamy obok starych już wychodzących z użycia basenów nowe budowane według ostatnich wymogów techniki. Najstarsze baseny Import i Export z grupy West India Docks są o wąskich nabrzeżach, nie posiadają torów kolejowych, ani przyrządów do gorączkowej pracy. Są raczej wycofane z obiegu niż czynne. Jest to siedlisko starych powolnych statków, kursujących do Indji. Obok nich New South Dock nowszy, bardziej w użyciu, z linjami kolejowymi.

Całkowita powierzchnia zabudowań portu wynosi 1700 ha, zaś powierzchnia basenów 290 ha; sumaryczna długość nabrzeża wynosi 45 mil = 72 km. Port stale się rozbudowuje, liczba dźwigów wzrosła od 1900 roku z 970 do 1322, przybyszą też dźwigi olbrzymie; „London Mammoth“ ma udźwig 150 tonn.

Do Londynu przybyszą towary ze wszystkich stron świata. Importuje się cukier, rum, melasę, zboże, kawę, herbatę, owoce, wina i inne rzeczy spożywcze, a także budulec, drzewo, żelazo, bambus, korek; z Włoch: marmury, olej, jedwab; z Afryki: wełnę, drzewo, zboże, tytoń, i t. d. Eksportuje się towary przetworzone, gotowe.

Słynny jest również Londyn jako port przeładunkowy, pośredniczący w dostawie surowca i materiału w głąb kraju i w eksporcie gotowych fabrykatów.

Obrót roczny portu wynosi 35 milj. tonn. Wartość handlu zagranicznego (wylączając własny obrót) wynosi 620 milj. funt. szter., czyli $\frac{1}{3}$ całkowitej sumy obrotu zagranicznego królestwa. Sumaryczny tonnaż statków wjeżdżających i wychodzących z portu wynosi 56 milj. tonn rej. netto.

Dokom, otwierającym się na Tamizie, niepodobna zarzucić braku malowniczości; każdy dok lub ich grupa ma swój indywidualny powab i charakter. Zaczynając od przytulnego i małego St. Katharine Dock, który leży zacieniony i czarny jak jezioro wśród skał i w którym znaleźliśmy schronienie w czasie naszego pobytu, poprzez czcigodne i sympatyczne London Docks, nie mające ani jednego toru kolejowego na swym obszarze, gdzie wśród składnic towarów unosi się aromat korzeni i mieszczą się słynne piwnice z winem; wdół poprzez ciekawą grupę West India Docks, przez piękne doki Blackwall, obok Gallions Reach wejścia prowadzącego do Victoria and Albert Docks, aż do rozległego mroku wielkich basenów w Tilbury, — każde z tych miejsc zamknięcia statków ma swoją odrębną fizjonomję

i swój odrębny wyraz. Przytulność St. Katharine Dock, starodawny wygląd London Docks zapadają w pamięć na zawsze. Doki w dole Tamizy naprzeciwko Woolwich imponują rozmiarami i wielką brzydota swego otoczenia, — brzydota tak wielką, że staje się rozkoszą dla oka.

Nawet najnowszy z doków, Tilbury Dock, pociąga urokiem historycznych wspomnień. Królowa Elżbieta odbyła tu jedną ze swych wypraw — bynajmniej nie wspaniałą, ani uroczystą, ale wywołaną troską o interesy państwa w chwili narodowego kryzysu. Groźby owych dni minęły a Tilbury jest znane ze swych doków. Nie mogło być jednak podówczas nic bardziej uderzające niż obszerne puste baseny otoczone milami pustych bulwarów i szeregi szop na ładunek, między którymi jeden czy dwa statki wyglądały jak zaczerwowane w lesie dźwigarów hydraulicznych. Odnosiło się dziwne wrażenie opuszczenia i zmarnowanej sprawności.

Pojawiły się one zbyt wcześnie; od pierwszej chwili Tilbury Docks działały bardzo sprawnie i były gotowe do pracy, niespętane prądami, łatwo dostępne, wspaniałe i odludne, gotowe przyjąć największe okręty świata. Te doki są godne najstarszego i największego z rzecznych portów świata.

Stanisław Rawa i Edward Romer

WRAŻENIA Z LONDYNU

Najdalej na zachód wysuniętym punktem trasy tegorocznej wycieczki naukowej Związku Studentów Inżynierji był Londyn.

Do owej metropolji, z górą ośmiomiljonowego, największego w Europie skupiska ludzkiego a zarazem największego portu morskiego świata, do owego centrum, w którym ogniskuje się życie polityczne i kulturalne Europy w równej mierze jak i światowy handel i finanse — prowadziła nasza trasa przez morze. Z tej też strony od morza i od łączącej je z miastem arterji wodnej, Tamizy padły nasze pierwsze i żadne wrażenia spojrzenia na zlewające się w oparach wieczornych kontury stolicy. Stąd też wstępne wrażenia nasze były zgoła różne od tych, które odnosi przeciętny turysta przybywający do Londynu koleją i wysiadający z kontynentalnego expressu na Charing Cross lub Victoria Station w samym sercu miasta.

Aby zrozumieć całą różnicę trzeba sobie uświadomić, że miasto to, rozsiadłe na obu brzegach Tamizy na kolosalnej przestrzeni, różni się w poszczególnych swych okolicach tak pod względem charakteru jak i wyglądu zewnętrznego biegunowo. Zbliżając się do centrum od wschodu, płynąc Tamizą w górę rzeki od morza, wkraczamy przedewszystkiem w olbrzymią dzielnicę Eastend.

W tej połaci miasta, która nie należy bynajmniej do pięknych, czystych i reprezentacyjnych, koncentruje się przemysł i handel, tu leży port i ubogie kolonje robotnicze, w tej stronie londyńczycy pracują i zarabiają. W miarę posuwania się na zachód napotykamy elegantsze i piękniejsze okręgi, mijamy bankierską i giełdową City i wkraczamy do Westend, zabudowanego pałacami arystokracji i plutokracji, ozdobionego starymi świątyniami, muzeami i gmachami rządowymi, urozmaiconego zieleńcami olbrzymich parków i licznych skwerów. W Westend londyńczyk nie pracuje; bogaty posiada tu swą luksusową rezydencję lub zajmuje apartamenta w jednych z wielkich hoteli, inny odwiedza tu przybytki melpomeny, spotyka przyjaciół w lokalach klubów, idzie do kina lub rewji. Tu Londyn używa i wydaje zarobione w City i Eastend funty sterlingi. Na wzgórzach otaczających stolicę od południowego zachodu poprzez zachód ku północy rozbudowały się liczne nowoczesne osiedla willowe, w których mieszkawiec metropolji posiada swoje „home“ i swój paruset yardowy ogródek.

Nic też dziwnego, że gdy po długiej żegludze na rozległych wodach Morza Północnego, a potem wśród mielizn ujścia Tamizy, wzrok nasz padł

na pierwsze domy Londynu, kilkupiętrowe, zady-
mione, brudne i odrapane z tynku składy i ma-
gazyny na nabrzeżach rzeki (t. zw. wharfs) do-
znaliśmy czegoś w rodzaju zawodu. Metropolja
od tej strony nie jest piękna. Lawirując pośród
setek statków, stateczków, długich, prześcigają-
cych się wzajemnie pociągów holowniczych, nie-
sieni falą przyływu wieczornego wśród gwałtownych
skrętów rzeki, posuwaliśmy się powoli na-
przód. Trud nasz został jednak nagrodzony, bo
oto jakby dla przekreślenia przykrego wrażenia
wstępnego z poza silnego zakola zatłoczonej Ta-
mizy wynurzyła się wspaniała perspektywa pro-
stego odcinka rzeki zamknięta szlachetną sylwetą
Tower Bridge'u i rysującego się na horyzoncie
pośród tysięcy migających świateł, klasycznego
kształtu kopuła katedry św. Pawła. Przed północą
przycumowaliśmy w Doku św. Katarzyny, jednym
z najstarszych doków portowych, położonym tuż
obok zamku i mostu Tower.

Dopiero nazajutrz rano oglądaliśmy miasto
w całej jego krasie, skąpane w promieniach lip-
cowego słońca.

Ruch uliczny jest olbrzymi w tym gigantycz-
nym ośrodku życia, ma on nadto swój specyficzny
charakter ciasnoty i stłoczenia nie spotykany
w żadnym innym wielkim mieście. Wypływa to
prawdopodobnie stąd, że najruchliwsze ulice
w Londynie są zarazem bardzo ciasne i kręte,
nie dają żadnej perspektywy, domy stłoczone tuż
przy samej jezdni, oddzielone od niej bardzo wą-
skim chodnikiem robią wrażenie jakby nachylały
się nad przepaścią arterji komunikacyjnej, aby jej
zabrać światło i oddech. Nadto wrażenie to po-
tęgują pojazdy, na której w zdecydowanej więk-
szości składają się, zwłaszcza na terenie City,
wysokie dwupiętrowe autobusy. Tak wygląda ulica
w City, w Westend bardzo liczne place i skwery
łagodzą tłoczny charakter ulic, dają więcej po-
wietrza i przestrzeni, na której można oprzeć wzrok.

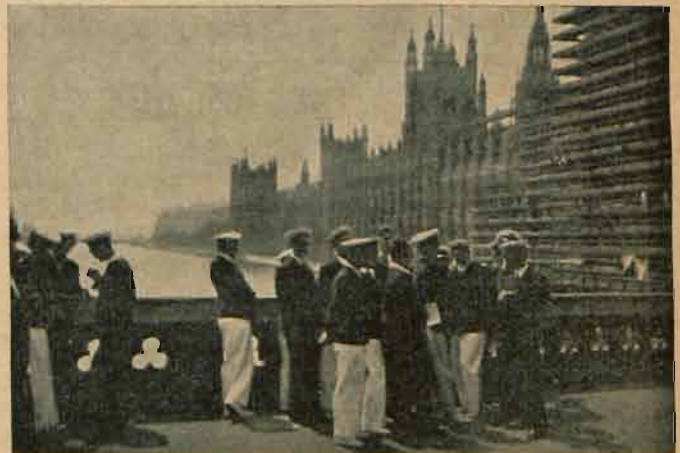
Pod względem komunikacji Londyn przed-
stawia dużo do życzenia. Budowany przez długie
wieki, zdaje się bez jakichkolwiek planów regu-
lacyjnych, przedstawia się już przy pierwszym
spojrzeniu na plan, jako niesamowicie skompliko-
wany labirynt ulic dążących we wszystkich kie-
runkach, bez jakiegokolwiek zauważyć się dającego
systemu. Sprawa ta nie przedstawia się wiele le-
piej nawet w nowszym Westend, gdzie przynaj-
mniej szerokość regulacyjna odpowiada bardziej
wymogom. Utrzymanie ruchu ulicznego w tych
okolicznościach nie jest rzeczą łatwą, a przyznać
należy, że mimo tych tak ciężkich warunków jego
sprawność i porządek wzbudziły u nas podziw.
Zdumienie nasze wywoływało to, że na najbardziej
ożywionych skrzyżowaniach nie spotykaliśmy po-
licjantów. Regulowanie ruchu odbywa się tu auto-
matycznie. Rolę machającego rękami stróża bez-
pieczeństwa spełnia sygnał świetlny, który połą-
czony jest z elektrycznym złączem przecinającym
w postaci wałka jezdnię każdej z arterji w odle-
głości kilkudziesięciu metrów od skrzyżowania.

Jest on czuły na wszelkie zmiany natężenia ruchu
w poszczególnych kierunkach. Polega to na tem,
że na bardziej ożywionej z dwu arterji w skrzy-
żowaniu ruch odbywa się nieprzerwanie aż do
chwili, gdy z bocznej ulicy nadjedzie jakiś samo-
chód i naciśnawszy główny wałek złącza zatrzyma
automatycznie ruch głównej arterji i umożliwi so-
bie przecięcie jej. Sygnał ten złożony jest z trzech
lampek jedna nad drugą. Zielona z napisem „Go“
oznacza wolny przejazd, żółta zaświeca się w mo-
mencie naciśnięcia złącza przez samochód w boc-
nej ulicy i oznacza „Uwaga! za parę sekund na-
stąpi przerwa ruchu“. W momencie tym kierowcy
samochodów naciskają pedały hamulców i za
chwilę staje zwarty szereg wehikułów i równo-
cześnie błyska światło czerwone z napisem „Stop“.
Po chwilowej przerwie błyska ponownie światło
żółte, które tym razem sygnalizuje wznowienie
ruchu, ponieważ samochód z bocznej ulicy już
przejechał. Kierowcy zwalniają hamulce, włączają
biegi tak, że z chwilą pojawienia się światła zie-
lonego są gotowi i ruszają równocześnie całą ławą.

Urządzenie to umożliwia wytworzenie gięt-
kości ruchu, który nie jest zamknięty w sztywne
ramy jedno lub dwuminutowych faz jazdy i spo-
czynku następujących po sobie niezmiennie, bez
względu na zmiany ilości przejeżdżających pojaz-
dów w różnych momentach i okresach dnia —
jak to ma miejsce chociażby w New-Yorku
i w wielu innych miastach.

Podziwu godnym jest tu tylko to, że wraz-
liwym dyrygentem, tej symfonji komunikacyjnej
jest nie człowiek ale proste urządzenie mecha-
niczne.

Tymczasem policeman londyński, popularny
„bobby“ w swym ciemnym mundurze i chelmie
na głowie, z dobrotliwym wyrazem na poczciwym
obliczu, sterczy gdzieś na uboczu i obserwuje.
Może trzeba będzie komuś pomódz — dziecię
przeprowadzić przez jezdnię lub udzielić infor-
macji etranżerowi — uczyni to zawsze bardzo



Załoga jachtu „Zawisza Czarny“ zwiedza Londyn.

chętnie i uprzejmie, z poczuciem wielkiej godności i uśmiechem na twarzy.

Miałem w czasie jednej z wędrówek po Londynie miłe zdarzenie; szukałem mianowicie urzędu pocztowego lub trafiki, aby zakupić znaczki pocztowe. Zaindagowany w tej sprawie przezemnie „Bobby” objaśnił mnie, że znaczki można nabyć tylko w automacie, a zauważywszy, że jestem entranżerem, ofiarował mi, i pomimo protestów z mej strony, prosił o przyjęcie monety półpensowej ze słowami: „...for good luck” — to na szczęście.

Wracając jeszcze do spraw komunikacji zaznaczyć należy, że na ulicy Londynu uprzywilejowanym jest nie samochód, ale piechur. Może on bezkarnie włączyć pod auto bez obawy rozjechania, wie bowiem, że kierowca zauważy go i wyminie po lewej lub prawej stronie, w ostateczności zwolni lub zatrzyma się nawet, dając mu uprzejmy, pozabawiony śladu zniecierpliwienia znak ręką, aby przeszedł na drugą stronę. Londyński piechur ma jednak jedną wielką zaletę. Jest anglikiem, spokojnym i zrównoważonym. Wkracza na jezdnię śmiało, nie waha się, nie zawraca, patrzy zawsze w tę stronę, z której zbliża się doń samochód i potrafi dobrze ocenić i obliczyć sobie odległość i czas potrzebny do jej pokonania i dostosuje do tego swój krok tak, aby zmniejszyć ilość katastrof do minimum. Przyznać muszę, że w czasie naszego tygodniowego pobytu w Londynie nie zdołaliśmy niestety nauczyć się od jego mieszkańców tych ich zdolności i zawsze moment przekraczania jezdni wywoływał u nas trochę zdenerwowania, które momentalnie zdradzało kierowcom nasze kontynentalne pochodzenie i skłaniało ich do zastosowania specjalnych środków ostrożności, bo to z takimi nigdy nie wiadomo.

Komunikacja Londynu nie ogranicza się jednakże do powierzchni ziemi. Nie wystarcza to w zupełności, bo ruch na powierzchni jest jednakże zbyt wolny. Dlatego też podziemia stolicy zryła ręka ludzka, przebijając we wszystkich kierunkach gęstą i równie skomplikowaną jak na powierzchni ziemi ulice, sieć tuneli underground'u. W różnych głębokościach i o różnych przekrojach tunele te przebiegane są co minutę lub półtorej przez zawrotnie szybkie pociągi elektryczne, wpadające z hukiem na stacje, wypluwające i wchłaniające w siebie w ciągu pół lub jednonutowego postoju tłumy zaczytanych w płachtach „Timesów” londyńczyków i mniej lub więcej urodziwych angielskich Misses i Ladies. Kolej podziemna jest tania, szybka, wszędzie dostępna, słowem niezastąpiona. Dlatego też w wypadku strejku jej pracowników lub uszkodzenia elektrowni, na życie Metropoliji spadłaby katastrofa rządu żywiolowych. Jest też ów Underground, Tube czy Metropolitan z racji swej popularności najbardziej demokratycznym środkiem lokomocji. W godzinach wieczornych byliśmy świadkami oryginalnych obrazków, kiedy to obok odzianego w załuszczone kombinizon robociarza siadał w wygodnym fotelu Tube'a wy-

tworny gentleman we fraku i nieskazitelnym gorsie koszuli z cylindrem na głowie, nieraz w towarzystwie eleganckiej Lady, stawiający wyżej szybkość i praktyczność przejazdu na zebranie klubowe czy przedstawienie teatralne nad wygodę i „fason”. Jest to jeden z wielu przykładów uderzających kontrastów spotykanych na każdym kroku w stolicy Albjonu. Londyńczyk, obok wrodzonego i w krew wpojonego zamiłowania do tradycji i konwenansu ma drugą, równie silną cechę, którą jest praktyczność. Stąd, obok obowiązkowego fraka lub smokinga w czasie codziennego obiadu w klubie — spotykamy młodsze dziewczęta lub nawet starsze niewiasty używające sportu rowerowego i mające ze względu na upał, jako jedyny strój lekką bluzeczkę i krótkie powyżej kolan shorty tudzież sandały na bosych nogach. Obok nowoczesnych limuzyn, bawiących oko swym kropowym, aerodynamicznym kształtem, parkują taksówki, przypominające pokracznym pudłem karoserji okres niemowlęstwa samochodu.

Są też kontrasty i innego typu, które rzucają się same w oko, deptającego po lśniących asfaltach stolicy, obcego turysty. W czasie jednej z przechadzek w godzinach wieczornych weszliśmy w obręb City. Nie chciało się oczom wierzyć. Te same jezdnie w dzień zapchane bez reszty czerwonymi pudałami autobusów, chodniki zapełnione śpieszącym tłumem urzędników i stenotypistek, podwoje wielkich banków i firm handlowych otwarte szeroko i tętniące życiem ożywionem nerwem businessu — wszystko to wymarło. Czarny od oliwy i startych opon samochodowych asfalt daje nikły refleks słabej latarni gazowej. Ponure, odpychające czernią okratowanych okien i podwoji gmachy banków i towarzystw ubezpieczeniowych i innych firm wielkiej finansjery Albjonu dają teraz głuche echo naszych kroków. Pozatem cisza. Czarne kocisko przebiegło jezdnię, tak jak to zwykł czynić na ulicach średniowiecznego miasta.

City bowiem, będąca w dzień ośrodkiem pracy 300 tysięcznego tłumu urzędników, wyludnia się całkowicie z godziną 18-tą, godziną zakończenia pracy biurowej. W nocy mieszka tu niespełna 16.000 ludzi. Pozostają tu tylko stróże nocni strzegący milionów zaklętych w sztabach złota skarbców Banku Brytyjskiego.

Jeśli chodzi o dalsze kontrasty, to przytoczę tu fakt, na który zwrócił mą uwagę nasz przemily „Guide” przewodnik wydelegowany przez National Union of Students — słuchacz uniwersytetu Londyńskiego, Ralph Cropper. Otóż ów Ralph pokazywał mi w City szereg biur różnych instytucyj finansowych, których kapitały zakładowe przewyższały wielokrotnie majątek najpoważniejszych banków państwowych naszej ojczyzny, mieszczących się w dwu lub trzech pokojowym lokalu na piąterku całkiem skromnej kamieniczki ze skromnym szyldem Smith & Co. Ltd lub coś w tym guście. Lokalu takiego powstydziliby się pierwszy lepszy kupiec polski.

W czasie innego spaceru znaleźliśmy się w Hydeparku. Jest to najsłynniejszy park Londynu. Różni się on całkowicie od ogrodów publicznych spotykanych na kontynencie, albowiem jedyną, ale bardzo piękną jego ozdobą są pokryte bujną trawą murawy z rzadka zasadzone staremi drzewami. Park zalegały tłumy publiczności, jako że był to dzień świąteczny. Ludzie rezlegiwali się bez skrępowania na trawnikach, śmiejąc wcale nie gorzej od naszej niedzielnej publiczności. Anglicy wychodzą bowiem z tego — nie całkiem pozbawionego słuszności punktu widzenia, że stać ich na to, aby sobie naśmiecic, bo są od tego specjaliści ludzie, którzy porządek zaraz przywrócą.

W jednej części parku w pobliżu Marble Arch byliśmy naoczniymi świadkami, a nawet współuczestnikami bardzo ciekawego i znamienego zwyczaju londyńskiego. Oto na specjalnych podwyższeniach w rodzaju ambony, stawali ludzie — różnego autoramentu — przemawiający z zapalem do otaczających mniejszych lub większych grup przygodnych słuchaczy, tu i ówdzie zajadłe z nimi dyskutujących. Byli to propagatorowie różnych prądów społecznych, socjalnych, głównie zaś religijnych, którzy w tych improwizowanych przemówieniach pragnęli propagować swe zapatrywania. Nie brakło wśród nich przedstawicieli egzotyizmu, byli bramini hinduscy i mużłmanie, przemawiał również zeuropeizowany przedstawiciel czarnej rasy. Nie brakło też i kobiet.

Pragnąc zaexperimentować jakie wrażenie na publiczności angielskiej zrobi nasz polski język postanowiliśmy i w naszej grupie członków wycieczki zaimprovizować takie przemówienie. Wzniesiony na ramiona przez współtowarzyszy rozpoczął jeden z kolegów przemowę napół żartobliwą — napół poważną. Publikę zwała ciekawość, którą pobudził nasz obco brzmiący język, jak i umundurowanie — chodziliśmy bowiem w galowym stroju żeglarskim w białych, czapkach, granatowych marynarkach i białych spodniach, co w grupie 20 ludzi robiło korzystne wrażenie. Wkrótce byliśmy otoczeni tak wielkim tłumem słuchaczy, jakiego nie miał żaden inny z prelegentów. Zrozumieni nie zostaliśmy niestety wcale, nie rozpoznano nawet naszego pochodzenia na podstawie akcentu. Słyszałem w tłumie, że brano nas za holendrów co zasugerował raczej nasz strój marynarski, niż całkiem nieznanym im język.

O Anglikach wiele mówi się na kontynencie jako o uosobieniu flegmy i sztywności. Pierwsza z tych cech, jak już wspomniałem, w połączeniu ze zrównoważeniem i spokojem jest faktycznie przeważną cechą tych ludzi, aczkolwiek i tu nie brak wyjątków dla potwierdzenia reguły. Sympatycznym takim wyjątkiem był wspomniany już przezemnie Ralph. Młody ów człowiek, tak dobrze się czuł w naszym gronie, że był zupełnie swobodny, a usposobienie jego pogodne, wesołe i żywe zjednało mu uczucia przyjaźni u wszystkich bezwzględnie uczestników wycieczki. W ostatnim dniu pobytu w Anglii, chcąc dać wyraz na-

szej wdzięczności za jego trud przy oprowadzaniu wycieczki, udekorowaliśmy go w sposób uroczysty na pokładzie statku, w obecności kapitana i oficerów, odznaką Związku Studentów Inżynierji.

Młody Anglik poczuł się bardzo zaszczycony tem odznaczeniem i pisał potem z dumą o tem w listach do nas.

Wracając do drugiej przysłowionej cechy Anglików, sztywności i konwencjonalności, muszę stwierdzić, że jest w tem dużo prawdy, ale i nie mało legendy. Poprostu Anglik nie jest pod tym względem konsekwentny. Jako ilustrację tego twierdzenia podam, że jeden z inżynierów, w czasie urzędzonego dla nas odczytu technicznego, ze względu na upał na sali postanowił się nie krępować i przeprosiwszy audytorjum, zdjął marynarkę zakasawszy rękawy koszuli aż do łokci i w tym uproszczonym stroju wygłosił odczyt.

Wielkie jest też zamiłowanie do tradycji. Przykładem świeci tu ceremonjał na dworze królewskim ze słynną uroczystą zmianą warty, trzymaną przez gwardję królewską przed Buckingham Palace, rezydencją Monarchy. Stroje tradycyjne gwardzistów, zwłaszcza ich ciężkie futrzane czapy, ich pajacowate, sztywne ruchy w czasie tradycją uświęconej musztry, budzą uśmiech nie tylko na obliczu obcokrajowca, ale nawet tłumy dziei w dzień przyglądających się tej ceremonji londyńczyków.

Nie będę rozwodził się na tem miejscu nad zabytkami sztuki, muzeami i innymi wartościami kulturalnymi Londynu, których niemało obejrzelśmy pomimo krótkiego pobytu i olbrzymiego programu zwiedzań technicznych obiektów. Odnosnie tych ostatnich odsyłam czytelników do sprawozdań technicznych wycieczki.

Pragnę jeszcze przytoczyć kilka znamienych szczegółów dla uzupełnienia charakterystyki wielkiego tego miasta i kipiącego w niem życia.

Wśród licznych lokali rozrywkowych, zarówno ze względu na brak czasu jak i na możliwości materialne mogliśmy sobie pozwolić jedynie na kino. Teatry są w Londynie bardzo drogie — pozatem w Londynie w lecie jest martwy sezon. Kawiarnie i restauracje są średniokosztowne zawsze pełne, bardzo eleganckie i sympatyczne. Słabą ich stroną jest to, że najeść się dosyta bardzo w nich trudno. Anglicy jadają często, ale stosunkowo niewiele.

Ciekawość naszą pobudzały wielkie magazyny, których potężne gmachy stoją przy Oxford, Regent i Fleet street. Ceny są różne. W magazynach amerykańskiej firmy Woolworth'a można dostać wszystko za sixpens'a ($\frac{1}{2}$ szylinga).

Mieszkając w czasie pobytu na statku, mieliśmy sposobność przechodzić przez ubogie i szpetne dzielnice portowe (Eastend) a także przez londyńskie ghetto Whitechappel, położone tuż obok doków Św. Katarzyny, zamieszkałe przez bardzo wielu polskich żydów. Dzielnice te brudem, cuchnącymi odorami mocno przypominały nam różne Berdyczowy.

Ale śmiecić nie jest jedynie przywilejem żydów. Anglik ma zwyczaj zaśmiecać ulice, tramwaje, autobusy, koleje podziemne słowem każde miejsce w którym się chwilowo znajduje przez rzucanie dopiero co przeczytanej olbrzymiej płachty gazety lub ilustrowanego magazynu czy tygodnika.

Dzienniki londyńskie nie są zbyt ciekawe. Poza kilkoma czołowymi przynoszącymi wiadomości polityczne z szerszego świata cała reszta, to lokalne pisemka obsługujące jedną lub dwie dzielnice, przynoszące obok olbrzymiej ilości reklam i drobnych anonsów, wiadomości z kroniki towarzyskiej, różne ploteczki dzielnicowe, tabele wygranych na loterii i sprawozdania z meczów i wyścigów, nadto giełdę i to wszystko. Zainteresowanie sensacjami kryminalnymi nie wielkie.

Londyn jest bardzo rozległy. Aby przemierzyć go z końca na koniec pośpieszną koleją podziemną trzeba najmniej półtury do dwu godzin czasu. Rozbudowuje się wciąż jednak na peryferiach, gdzie powstają coraz to nowe osiedla i kolonie. W ten sposób połączyło się miasto z wielu starymi osiedlami dawniej zdala od stolicy położonymi, dziś stanowiącymi de facto małe znaczące jej przedmieścia, de nomine jednak, zachowujące stale tradycyjną odrębność. Takim absurdem jest np. zwiedzane przez nas miasteczko Sutton-Cheam (założone w czasach Wilhelma zdobywcy), którego burmistrz z dumą nosi na

piersi złoty łańcuch historyczny. Jest ono jednak ze wszech stron otoczone przedmieściami i dzielnicami Londynu i leży w jego administracyjnych granicach.

Na zakończenie stwierdzić muszę że cały program naszego pobytu i zwiedzania w Londynie został wzorowo przygotowany przez Angielski Narodowy Związek Studentów, (The National Union of Students of England and Wales) który działał w porozumieniu z Ambasadą R. P. w Londynie i był stale w korespondencyjnym kontakcie ze Związkiem Studentów Inżynierji Pol. Lw. w czasie akcji przygotowawczej, aż do przyjazdu do Anglii.

Prasa londyńska poświęciła wycieczce studentów polskich wiele artykułów i wzmianek, podając liczne zdjęcia.

Po tygodniu intensywnego życia w stolicy, tygodniu, który pozostawiając w nas jaknajróżnorodniejsze wrażenia i tysięczne doświadczenia i przeżycia, przeleciał jednak jak sen jaki złoty, opuszczaliśmy z żalem jej gościnne mury, kierując znowu bukszpryt naszej nawy ku odległym morzom. I zapewne każdy z uczestników wycieczki na równi zenną postanawiał sobie wówczas, że musi tu powrócić jeszcze aby to czego w tym krótkim pobycie zobaczyć i przeżyć się nie dało, zobaczyć i przeżyć następnym razem.

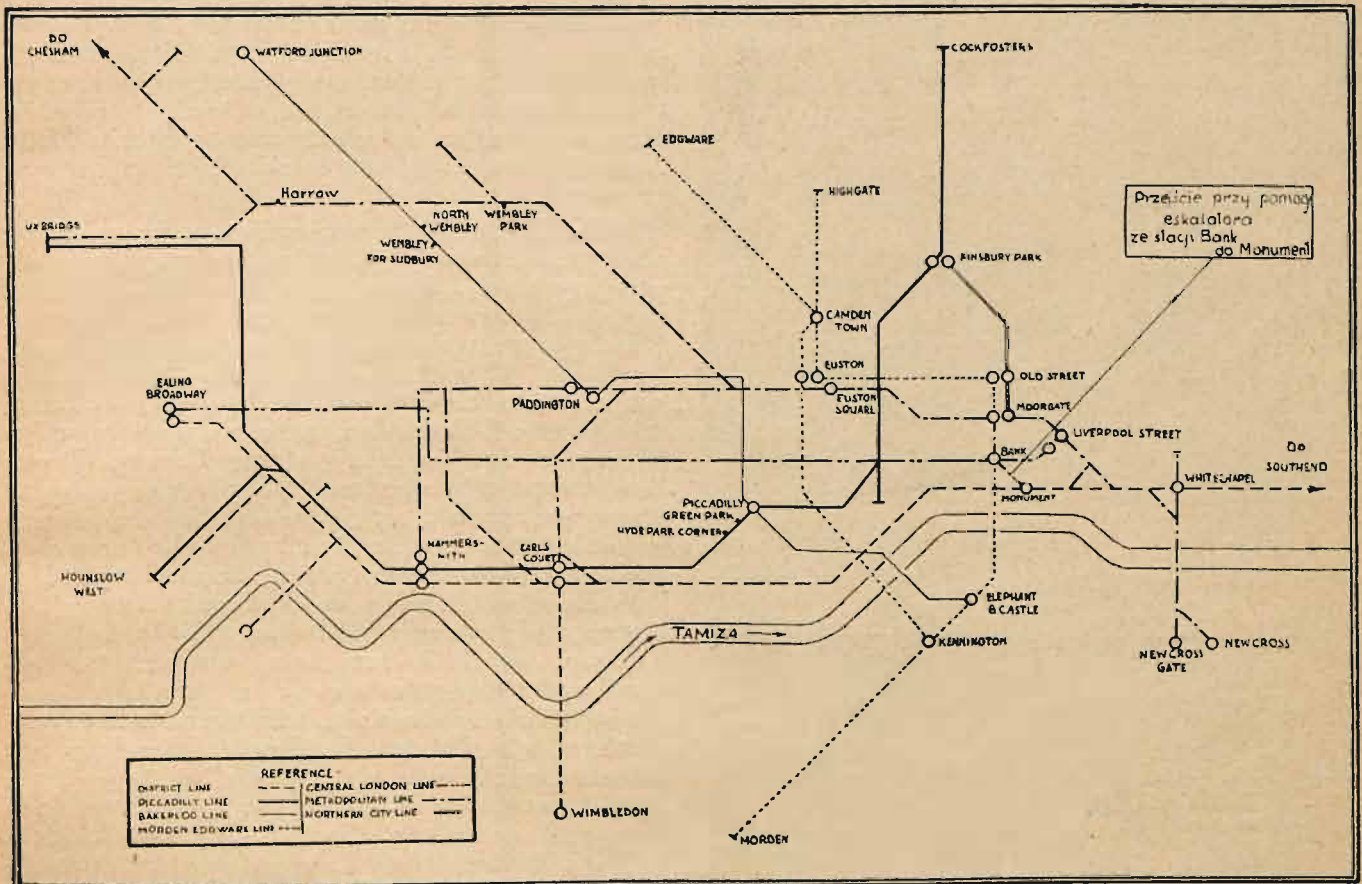
Andrzej Majewski

UNDERGROUND — KOLEJ PODZIEMNA W LONDYNIE

Szybki i wielki rozwój miast, zwłaszcza od czasu wojny światowej, stawia zagadnienie komunikacji miejskiej na czele gospodarki społecznej. Doba obecna depresji kryzysowej podniosła to zagadnienie do kwestji palącej, kiedy to, tak, jak nigdy, miasta stały się ośrodkiem wielkiego ciężenia ludności. Sprawa ta u nas nie występuje jeszcze w takich rozmiarach, jak gdzieindziej na Zachodzie, jednakowoż już w stolicy daje się wyczuwać konieczność poświęcenia temu zagadnieniu uwagi. Rozwój samego miasta znalazł wyraz w zwiększeniu ruchu budowlanego, w zwiększeniu granic obszaru „wielkiego miasta“, a przede wszystkim we wzroście zaludnienia. Te czynniki, jak również tempo obecnego życia, stawiają zagadnienie racjonalnego rozmieszczenia ruchu w szeregu zagadnień tak ważnych, że pomijając je byłoby nieroztropnością ze względu na życie miasta i jego obywateli.

Jeżeli się przypatrzymy ruchowi w miastach, to wyodrębnimy zawsze i wszędzie pewne strefy, które posiadają różne nasilenie ruchu, różne co do strefy i co do pory dnia. Najsilniej skupia w sobie wielki ruch zazwyczaj centrum miasta i to centrum jest siedliskiem najbardziej zagmatwanego

ruchu pieszego i kołowego. Przypatrując się dalej nie trudno zauważyć, że o przelotności arterji komunikacyjnych stanowi ich szerokość, a więc szerokość jezdni ulicznych i chodników, oraz szybkość i typ poruszających się w pewnych odstępach ulicą pojazdów. Łatwo zobaczymy, iż tramwaj, stanowiący doskonały środek lokomocji i łączności miasta z jego peryferjami i osiedlami podmiejskimi, tu w śródmieściu jest czynnikiem ruchowi wręcz zawadzającym, dławiącym przelotność ulicy przez swój charakter wozu, poruszającego się względnie wolno po własnym torowisku, a więc zajmującym wyłącznie do swego użytku pewną część przekroju ulicy. Konieczność częstego zatrzymywania się tramwaju na przystankach, przyjmowanie pasażerów i ich wysiadanie, stwarza nieraz w czasie największej gorączki ruchu, jego zatarasowanie — widzimy sznury tramwaji stojących lub sunących wolno jeden za drugim, a obok czekające kolejki innych pojazdów ulicznych. Tramwaj z centrum miasta zniknąć musi, jeżeli chcemy przystąpić do rozwiązania zagadnienia tego w należyty sposób — tramwaj musi ustąpić miejsca autobusowi i koleji podziemnej. Kolej podziemna stwarza jedno z najdogodniej-



szych rozwiązań racjonalnego obsłużenia ruchu, połączenia śródmieścia z najbardziej tego potrzebującymi strefami, a przytem dzięki temu, że posiada szlak wyłącznie do swej dyspozycji, odseparowany całkiem od wszelakiego innego ruchu, umożliwia przy odpowiedniej sygnalizacji, częste następstwo pociągów, a więc posiada dużą pojemność przewozową. Obecnie też w większych miastach Europy i Ameryki kolej podziemna panuje nad ruchem w centrum miasta niepodzielnie, a rozciągając swe linje daleko poza granice śródmieścia, uzależniła od sprawności funkcjonowania codzienne życie mieszkańców. Niestety my z powodu kryzysu i oszczędności budżetowych nie możemy się zdobyć na ten środek lokomocji, jaki nawet zaprowadziła u siebie Moskwa, a chociaż projekt ogółowy takiej kolei dla Warszawy istnieje, to jednak z realizacją tego problemu zaczekamy jeszcze chyba sporo czasu, by potem z tem większym entuzjazmem powitać wiadomość o przystąpieniu do budowy.

Tegoroczna wycieczka Związku Studentów Inżynierji Politechniki Lwowskiej pozwoliła nam zapoznać się w Londynie z koleją podziemną w najszerszem tego słowa znaczeniu. Powiadam

w najszerszem tego słowa znaczeniu, gdyż Londyn posiada wysoce rozgałęzioną sieć podziemnej kolei i posiada ją doskonale dostosowaną do warunków, jakie konieczność połączenia pewnych partji miasta oraz względy ruchowe, projektantom stawiały. Prócz zwykłego, popularnego w innych miastach „metra“ posiada Londyn szlaki podziemne, przebiegające w licznych kierunkach miasta i łączące jego części po Tamizę.

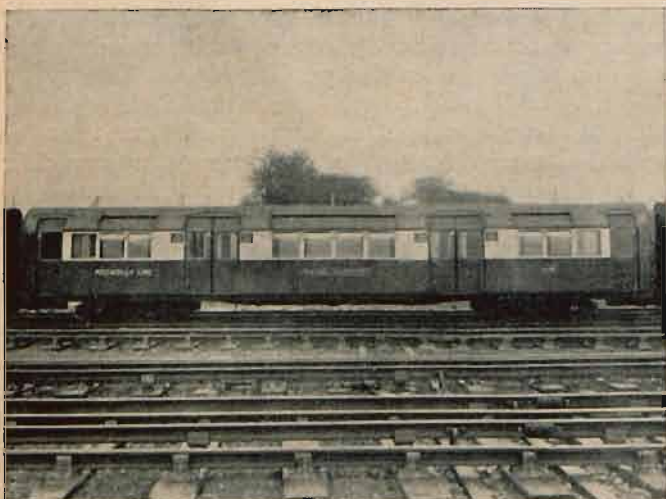
„Metro“ posiada typ tunelu mniejwięcej zbliżony do ogólnie w tych warunkach przyjmowanego — tunel dwutorowy, betonowy, najczęściej, z konstrukcją żelbetową stropu, lub też murowany — na stacjach rozszerzający się w przekroje bardziej płaskie, potrzebne do przyjęcia peronów i urządzeń stacyjnych. Kolej głęboka posiada tunel rurowy stalowy, przytem dla każdego toru odrębnie wykonany — na stacjach przechodzący również w przekrój kołowy, jednakowoż o wiele większy mieszczący w sobie peron dla danego toru. Każda zatem linja posiada dla dwóch kierunków odrębne dwa tunele rurowe — stwarza to rodzaj stalowych tub, w których poruszają się bardzo szybkie pociągi — stąd też nazwa tych kolei „tube“ — tak też je nadal nazywać będziemy.



Zejście do stacji kolei podziemnej.



Hol stacji Green-Park.



Wóz kolei podziemnej.

Większość linii podziemnych w Londynie jest systemu „tube-a“. Pierwszą z tych linii otwarto w roku 1890, a obecnie cały Londyn jest podmi-
nowany siecią tej kolei, na których trakcja od
samego początku jest elektryczna, podczas kiedy
„metro“ używało jeszcze do roku 1906 lokomotyw
parowych.

Koleje „metro“ przebiegają Londyn w dwóch
zasadniczo szlakach, od których odgałęzia się parę
mniejszych linii. Jedna linia t. zw. District Metro-
politan Line, przechodząca niemal wzdłuż Tamizy
z zachodu na wschód, łączy z południową częścią
handlowej City, części miasta wschodnią i za-
chodnią. Od tej linii odchodzi większa odnoga
do słynnego Wimbledon, przechodząc w okolicy
Putney Bridge na drugą stronę Tamizy. Druga
linia zwana Metropolitan Line biegnie z połu-
dniowo-wschodniej części miasta o charakterze
wybitnie portowym, z Deptford, koło kompleksu
wielkich doków Surrey przez północną część City
koło dworca naziemnej kolei normalnotorowej do
Liverpool — następnie koło Regent's Parku prze-
biegłszy, wpada na tory kolei dworca Padding-
ton i wresznie wydostaje się na światło dzienne
już jako kolej podmiejska, zdążająca do Ham-
mersmith. Obok dworca Paddington odgałęzia się
jedna odnoga zlekka na południe, okalając Hyde
Park i Kensington Garden, łączy się ona z linią
District Metropolitan. Obok Regent's Park odga-
łęzia się Metropolitan Line na północ i północno
zachód do Harrow i Chesham. Ta odnoga rów-
nież wydostaje się na powierzchnię ziemi i prze-
biega wspólnie z torami kolei Great Central Reil-
vey do Harrow i dalej.

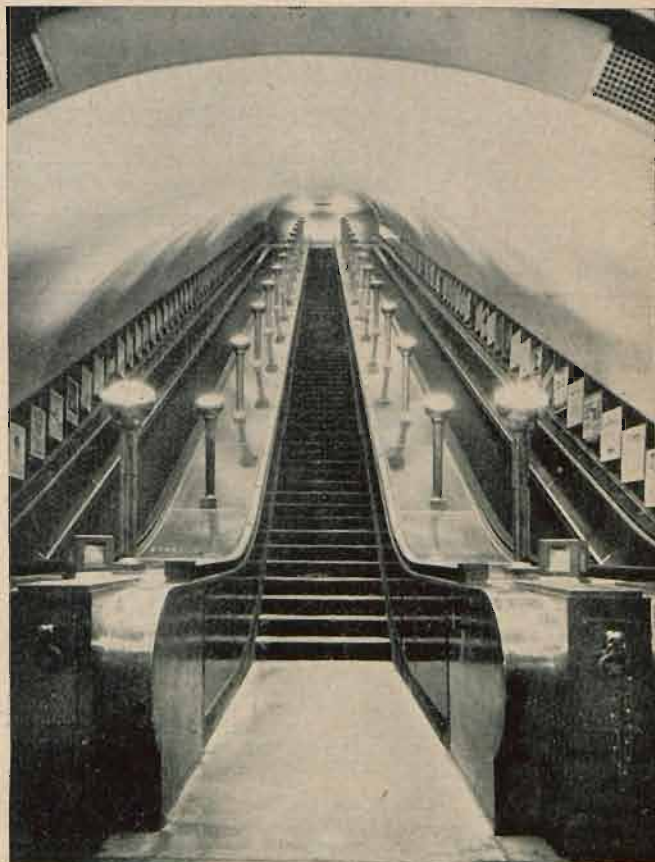
Koleje „tube'a“ posiadają szlaki zasadniczo
w dwóch kierunkach z północy na południe i ze
wschodu na zachód. I tak linia Piccadilly prze-
biega z północy, okrąży od zachodniej strony
City, poprzez plac Piccadilly skręca na zachód,
przeszedłszy obok królewskiego Green Park skręca
na północo-wschód, dopiero od Hammersmith idzie
znowu ku północy na Harrow. Druga linia Bakerlo
z północo-zachodu od Watford Junction poprzez
Wembley przechodzi do dworca Paddington, po-
czem skręca na wschód — pod linią Metropolitan
przechodzi obok Regent's Park i skręca ku po-
łudniowi — poprzez Trafalgar Squer, koło Wa-
terloo Bridge przechodzi na drugą stronę Tamizy
i wpada w trzecią linię t. zw. Morden-Edgware
Line na stacji Elephant and Castle na placu i obok
dworca tej samej nazwy na kolei South Eastren
Railvey. Ta trzecia linia łączy część południową
miasta z północną, a początek ma w miejscowo-
ści Morden. W Kensington dzieli się na dwie ga-
łęzie, przechodzące pod Tamizą, okalające od za-
chodu i wschodu City. W dalszej swej drodze
gałęzie tej linii schodzą się blisko tuż koło dworca
Euston, poczem prawa gałąź idzie jako tunel
Hampsted a lewa do Edgware. Na części tunelu
Hampsted konstruktorzy zmuszeni byli zejść z tu-
nelem na głębokość 55·8 mtr. poniżej poziomu
ulic. Ostatnia czwarta linia, zwana Central Lon-

don Line, przebiega równo z zachodu na wschód; od Ealing do Shepherds Bush, poczem cały czas, idąc pod głównymi ulicami: High Street, Bayswater Road, Oxford Street przez Holborn Viadukt do Bank Station — kończy się pod dworcem Liverpool. Na stacji Bank znajduje połączenie przy pomocy eskalatora i tunelu pochylego dla pieszych z linią District Metropolitan, idącą koło stacji Monument w sąsiedztwie, lecz o wiele wyżej. Pozostała jeszcze mała linja Northern City Line z północy i wschu obiegająca City i łącząca ze sobą linje Metropolitan i Piccadilly, pomiędzy stacjami Morgate i Fiusbury Park.

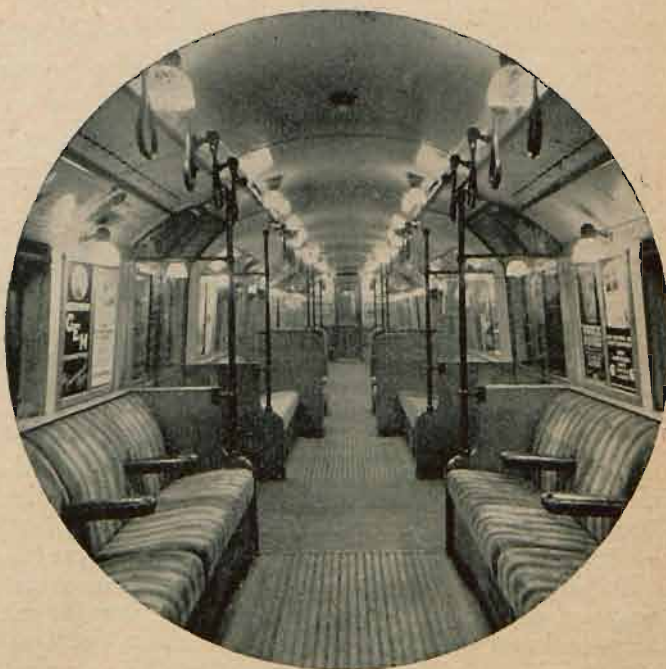
W ten sposób dałem przegląd sieci podmiejskiej kolei, może zbyt treściwy, jednak konieczny dla zorientowania się w całokształcie zagmatwanych linii kolejowych, które normalnie dla nowoprzybyłych stanowią zagadkę, nad którą trzeba posiedzieć z planem i schematem w rękę, zanim się ją zgłębi na tyle, że bez wskazówek persoaelu będzie można korzystać z uprzejmości towarzystwa London Transport i jego luksusowych i wygodnych wagonów.

Kiedym już zahaczył o to towarzystwo, które obecnie jest właścicielem wszystkich linii komunikacyjnych miejskich, muszę też dać szkic administracji tych kolei. Początkowo każda z wyżej wymienionych linii należała do innego przedsiębiorstwa, które nabywając od miasta koncesję na budowę danego szlaku, uzyskiwało też i prawo jego eksploatacji. To było zjawiskiem w Anglii normalnem, jeżeli się zważy też, że wszystkie koleje angielskie należą do różnych prywatnych towarzystw, które konkurując ze sobą, udoskonalają komunikację na wszelkie możliwe sposoby. Jednakże ta zasada przeszczepiona na grunt kolei podziemnej i wogóle komunikacji miejskiej, okazała się ostatecznie niewygodna, chociażby z tego prostego względu, że uniemożliwiła podróżnym przesiadanie się z jednej linii na drugą. To doprowadziło do zlania się wszystkich towarzystw w jedno, t. zw. Londyn-Transport. Fuzja ta nastąpiła w czasie wojny światowej, przyczem rząd wszedł też jako akcjonariusz, posiadający w kapitale spółki większość wkładów. Do dnia dzisiejszego sprawa przedstawia się taksamo; rząd jest obecnie defakto najpoważniejszym posiadaczem akcji, a przez to samo, prawie właścicielem linii komunikacyjnych w mieście.

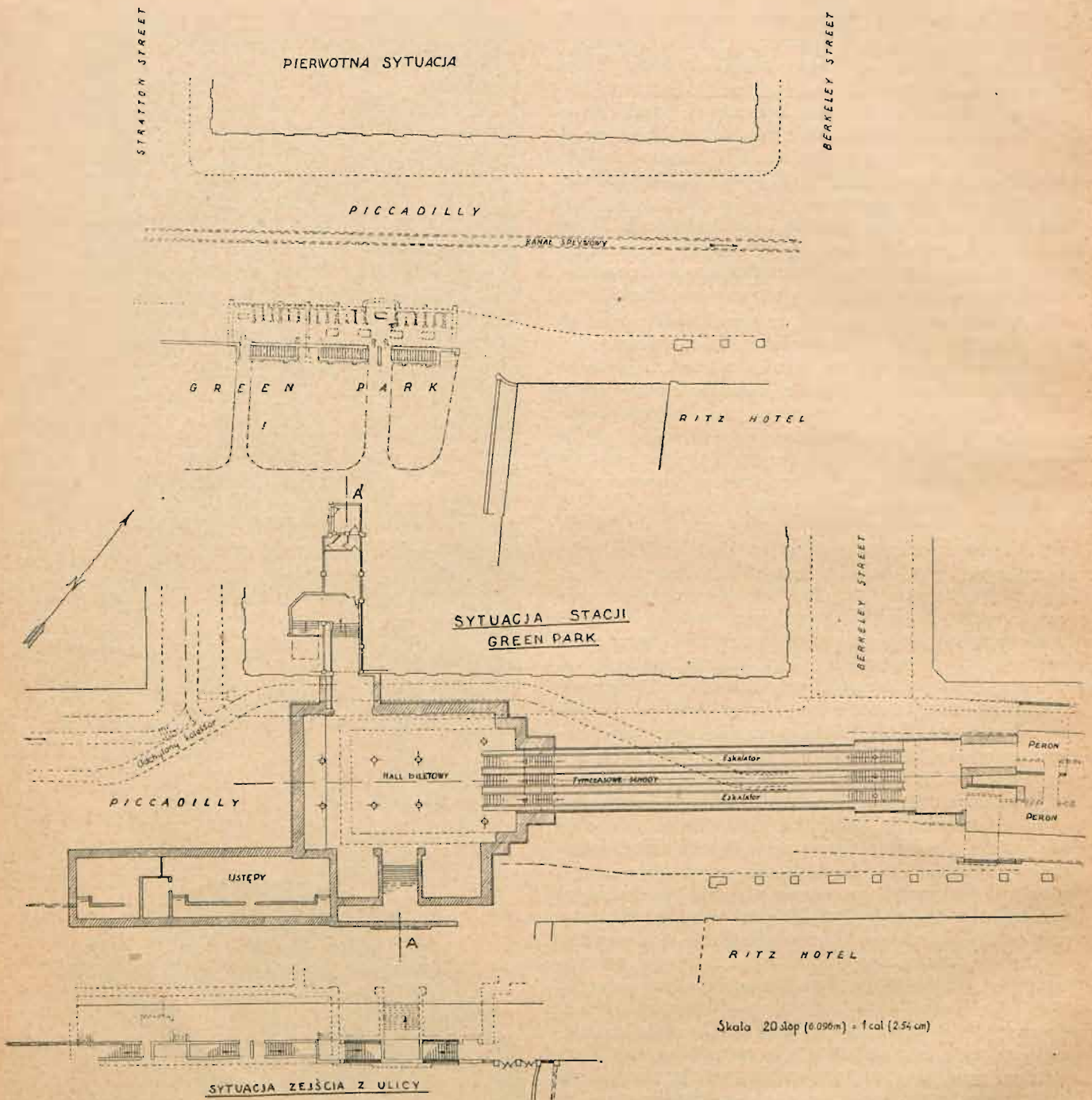
Towarzystwo Londyn Transport przystąpiło przede wszystkim do rozwiązania kwestji przesiadania się pasażerów z jednej linii na drugą, bez nakładania zbędnej drogi i tracenia czasu. Na większej ilości skrzyżowań porobiono pomiędzy różnemi poziomami poszczególnych linii dogodne przejścia, bądź to przy pomocy równi pochylech, schodów ruchomych (eskalatorów) bądź też schodów zwykłych. Podróżny obecnie nie musi przy przesiadaniu wychodzić z jednej stacji na powierzchnię ulicy, poto, by za chwilę zejść do stacji sąsiedniej — nie jest narażony na pokonywanie spadków straconych — może odrazu zejść



Ruchome schody kolei podziemnej.



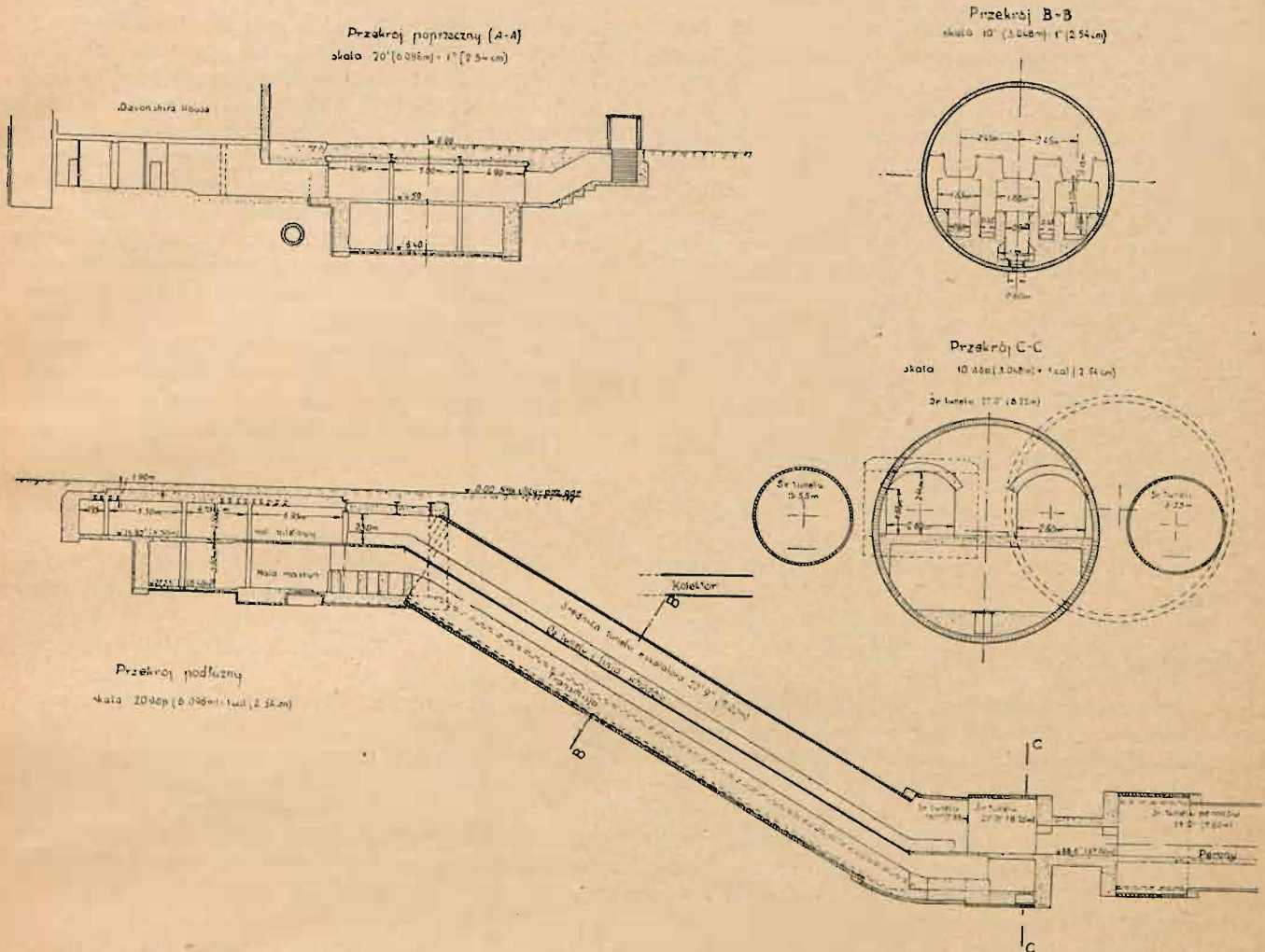
Wnętrze wozu kolei podziemnej w Londynie.



niżej lub wydostać się na wyższy peron stacyjny bezpośrednio.

W czasie naszego pobytu w Londynie musieliśmy korzystać niejednokrotnie z kolei podziemnej, a że dla stolicy Anglii typowa jest kolej „tube’a”, jak również urządzenia na tej kolei są bardzo ciekawe, więc zajmę się trochę szczegółowym opisem jednej ze stacji, którą zwiedzaliśmy specjalnie, a która dopiero od trzech lat służy ruchowi publicznemu, stacji Green Park na linii Picadilly. Jak wspominałem, linia ta przechodzi koło królewskiego Green Park’u od strony

Picadilly Circus w kierunku dzielnicy Brompton. Gdybyśmy trzy lata temu, jako pasażerowie, wsiadli do pociągu tej linii na placu Picadilly, to pierwszą stacją, jakąbyśmy, jadąc do Brompton, minęli byłby przystanek Dover-Street Station przy skrzyżowaniu się ulicy tej samej nazwy z ulicą Picadilly. Następnie przejechalibyśmy ulicę Down Street, przy której mieścił się przystanek o tej samej nazwie, wreszcie zatrzymałby się pociąg na stacji Hyde Park Corner u zbiegu dwóch parków Green i Hyde, przy ulicy Kingsbridge. Odległość pomiędzy stacją Picadilly a Hyde Park Corner,



wynosząca zlekka ponad jedną milę angielską (~1.61 km), na której znajdowały się pośrednio aż dwa przystanki, w średniej od siebie odległości około $\frac{1}{3}$ mili (~535 mtr), wydała się Anglikom zbyt gęsto zapatrzona w stacje — postanowił też zarząd kolei istniejący stan rzeczy zmienić i znieść oba przystanki Dover i Down, a na ich miejsce przy ulicy Stranton Street, tuż przy parku, umieścić stację nową, któraby odpowiadała lepiej celowości założenia przystanków na tej linii, gdyż okazało się, iż ruch nie dzielił się równomiernie na dwie stacje istniejące — przeważał na stacji Dover. Zastępując dwie stacje jedną, uniknięto dwukrotnego zatrzymywania się pociągu na tym odcinku, co wpłynęło na zwiększenie przelotności linii, a przez przysunięcie nowej stacji Gren Park ku ulicy Dover uwzględniono potrzeby silniejszego ruchu w okolicy dawnej stacji.

Założenie nowej stacji nastroczało pewne trudności, co do wyboru dogodnego miejsca pod budynek stacyjny — najprostszym rozwiązaniem mogło być umieszczenie go na terenie parku królewskiego. Jednakowoż, przez wydzielenie dosyć sporej powierzchni, potrzebnej pod stację i biura,

które myślano również na stacji Green Park pomieścić, nie można było naruszyć parku królewskiego. Konstruktorzy wybrnęli z tej trudnej sytuacji w ten sposób, iż postanowiono stację założyć pod powierzchnią ulicy i w tym celu wyzyskano istniejące przy parku podziemne ustępy publiczne, oraz dojście do nich z ulicy. Zejście, przytykające tuż do sztachet Green Parku przerobiono trochę, zmieniono też w planie usytuowanie ustępów, które obecnie znalazły się na poziomie podłogi hallu stacyjnego, leżącego bezpośrednio pod samą jezdnią. Dawne zejście do ustępów teraz prowadzi wprost do hallu stacji, a ustępy przesunięto wzdłuż osi ulicy nieco w bok. Hall, w którym prócz kas biletowych, wystawionych dla orientacji rozkładów jazdy i schematów, mieszczą się kioski z wyrobami tytoniowymi i pisemnymi materiałami, jest niewysoki, posiada bowiem 2.60 mtr (8.5 stóp) wysokości. Spód konstrukcji stropowej założono w głębokości 1.90 mtr pod niweletą ulicy (6.35 stóp) przyczem całość przedstawia sobą obetonowaną konstrukcję szkieletową żelazną. Dźwigary stropowe wspierają się na betonowych murach

bocznych z jednej strony, z drugiej zaś na podciągach, rozpiętych jako belki trójprzęsłowe, podparte każda trzema słupami. Dźwigary partyj między podciągami, spoczywają swemi oboma końcami na nich. Ze względu na ruch na ulicy Piccadilly, roboty podziemne wykonano metodą tunelową. Wykopy urządzone po usunięciu chodników służyły za sztolnie, przy pomocy których prowadzono podkop pod jezdnią, podtrzymując ją jednocześnie bardzo silnym rusztowaniem drewnianym, na miejsce którego zaraz przychodziła stalowa konstrukcja stropu. Tak umożliwiono wykonanie drugiego piętra pod ziemią gdzie mieści się hala maszyn poruszających eskalator, oraz założono konstrukcję piętra pierwszego, t. j. hallu biletowego i lokalności przylegających obok. Przerwę w ruchu na ulicy zarządzono tylko jednej nocy, podczas której zdarto jednię i na gotowym już stropie położono izolację asfaltową. Grubość sklepienia stropowego wynosi ~30 cm. przyczem podciągi wystają jako obetonowane żebra na zewnątrz samego stropu, od spodu strop jest zupełnie gładki.

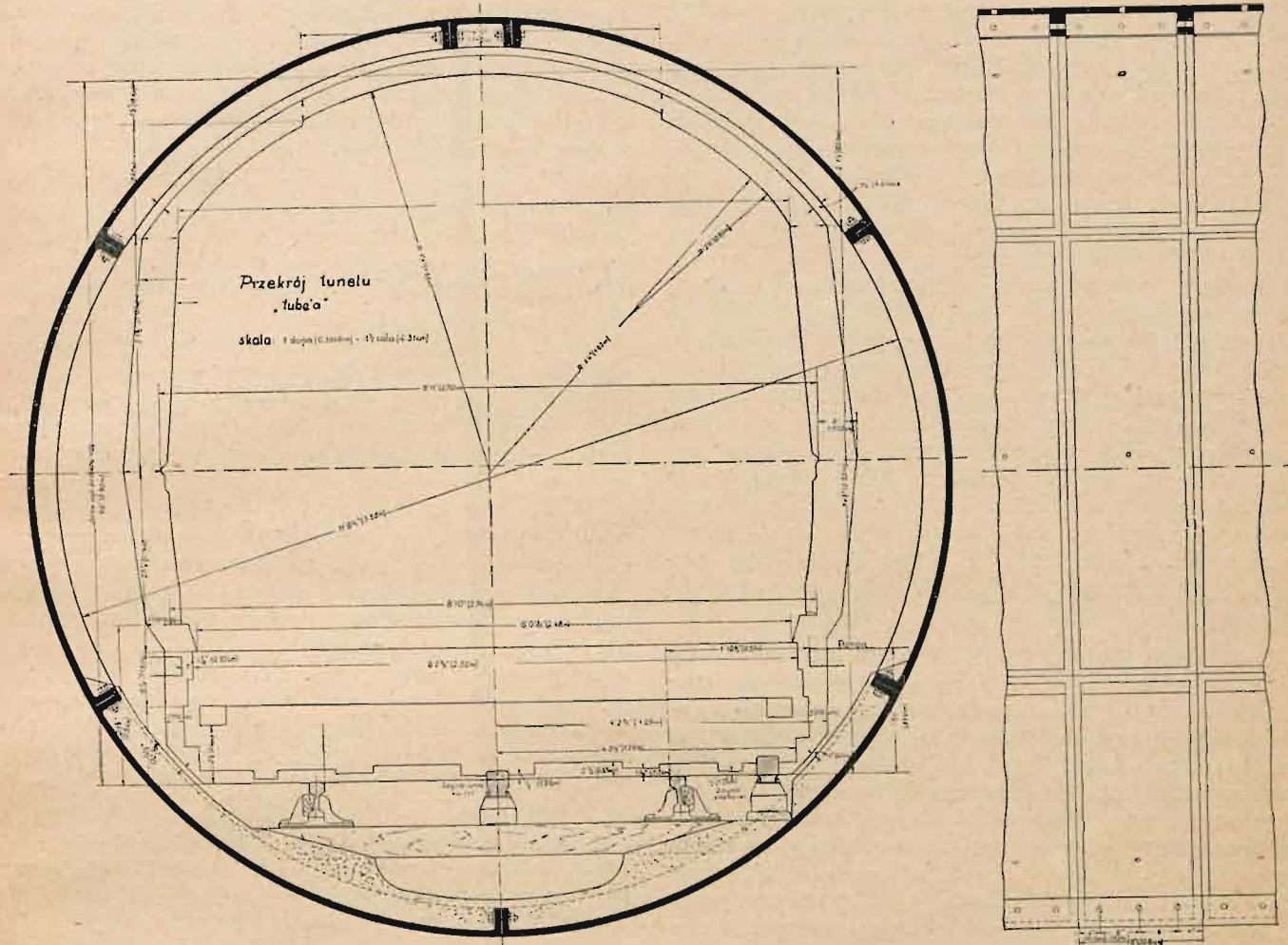
W trakcie budowy podkopu na przyjęcie konstrukcji żelaznej stropu, okazało się, że na głębokości 7 metrów w osi ulicy znajduje się miejski przewód kanałowy, na który natrafiono przy robocie około wykopu pod drugie piętro, podłoga którego leży na głębokości 8,40 mtr (27.53 stóp) pod jezdnią. Wyłoniła się zatem konieczność odsunięcia kanału, jako jedyna poważniejsza trudność, której się nie spodziewano przed przystąpieniem do budowy — odchyłono kanał pod chodnik, w ten sposób, że obchodzi cały budynek stacji, aż dopiero nad tunelem eskalatora skręca znów do osi ulicy i idzie już starym przekrojem. Podłoga hallu wyłożona jest płytami kamionkowymi, w części zaś znajdującej się nad samymi maszynami eskalatora płyty dają się usuwać umożliwiając od zewnątrz dostęp do stropu hali maszyn. Strop ten wykonano z blachy stalowej, spoczywającej na walcowanych dźwigarach, w tej części nieobetonowanych; blachę tę można częściami usuwać, odsłaniając dostęp z hallu wprost do hali maszyn — tym sposobem umożliwiono w przyszłości wprowadzenie większych maszyn bezpośrednio z hallu na miejsce ich ewentualnego ustawienia z pominięciem klatki schodowej, która wobec szczupłości miejsca, jest bardzo wąska. To urządzenie również pomocne być może przy większej naprawie istniejących maszyn.

W hali maszyn znajdują się obecnie, poruszane napędem elektrycznych silników, duże maszyny, wprawiające w ruch schody eskalatora. Nie będę opisywał samej konstrukcji schodów ruchomych, prostej i ciekawej, umożliwiającej sprawne funkcjonowanie całego urządzenia tak dalece, że do obsługi nie potrzebuje żadnej siły ludzkiej — jeden człowiek czasem schodzi do maszyn, by skontrolować ich stan, dba on raczej o czystość urządzeń i przewodów. Urządzenie mechaniczne przykryte jest płaszczem z blachy lub siatki, pra-

cuje cały czas automatycznie i nadaje schodom szybkość linjową 165 stóp na minutę (50 mtr. na minutę), poruszane jest ono dwoma silnikami o sile 150 HP każdy, zasilanymi prądem z elektrowni o sile 160.000 KW, specjalnie obsługującej tylko stacje kolei podziemnej i będącej pod zarządem towarzystwa London Transport. Elektrownia ta zbudowana nad Tamizą pracuje wciąż i jak twierdzą Anglicy, nie istnieje w niej niebezpieczeństwo strajku — mimo to, na wszelki wypadek zaopatrzone eskalatory w zapasowy ręczny napęd, którym można zastąpić w czasie nieprzewidzianej przerwy pracę motorów elektrycznych. Maszyny fundowane są na specjalnych blokach betonowych, spoczywających na korkowej i asfaltowej izolacji, która ma na celu zmniejszenie możliwe wstrząsów, ze względu na to, że w okolicy najbliższej jest dużo hoteli i budynków mieszkalnych.

Z hallu zjeżdżamy eskalatorem na perony dworca, położone w głębokości 27'00 mtr. pod ziemią 88'6 stóp). Różnica wysokości między podłogą hallu i peronów wynosi 22'50 mtr. (73'75 stóp). Eskalator prowadzony jest w rurowym tunelu o średnicy 7'00 mtr. (22'9 stóp), przyczem schody dzielą się na dwie części — sunące ku dołowi i odwrotnie. Pomiędzy schodami ruchomymi dano partję schodów stałych betonowych, które w przyszłości można zastąpić trzecią transmisją eskalatora, gdy tego będzie wymagał wzmożony ruch publiczny; tymczasem zaś schodów tych nikt nie używa. Szkic przekroju przez eskalator ukazuje nam szczegóły rozmieszczenia schodów w przekroju tunelu.

Całą budowę stacji i eskalatorów prowadzono w czasie normalnego ruchu na stacji Dover Street — ruchu nie przerywano ani na chwilę. Do tego dopomogło właściwe założenie nowej stacji, która faktycznie nie wymagała wcale zniesienia stacji Dover Street — wejścia do stacji starej i nowej znajdują się po przeciwnych końcach peronów dawnej stacji, które obecnie służą jako perony stacji Green Park. Stacja nowa otrzymała nowy budynek stacyjny, nowy eskalator, a korzysta ze starych peronów, z tą różnicą, że wejście teraz na perony znajduje się w końcu dawnego peronu stacji Dover Street. Jak już wspominałem, perony stacyjne znajdują się również w tunelach rurowych o średnicy wewnętrznej 7'60 mtr. (25'00 stóp), przyczem peron każdego kierunku posiada swój tunel, oba zaś leżą obok siebie, a odległość między nimi wynosi 1'50 mtr. Tunele te są połączone ze sobą na początku, w środku i na końcu długości dogodnymi przejściami, pozwalającymi służbie i publiczności na swobodne przejście z jednego peronu na drugi. Z tunelu eskalatora, który, jak to widać z przekroju obwodem swym zachodzi na obwody dwóch tuneli peronowych, znajdują się sklepione płasko przejścia, służące do wydostania się podróżnych z eskalatora na perony i odwrotnie. Przy końcu eskalatora tunel jego rozszerzono,



ma on tutaj nie 7'00 mtr. lecz 8'25 mtr. średnicy — zrobiono to w celu wygodniejszego umieszczenia przejść na perony, które to jak wyżej wspomniałem leżeć muszą w obrębie jednocześnie dwóch tuneli — eskalatora i peronowego. Po zejściu ze schodów podróżny staje na szerokim podeście, z którego łatwo się już dostaje na jeden z dwóch peronów — wschodni lub zachodni.

Powrócę jeszcze do poprzedniego tematu, mianowicie, chcę zobrazować planową robotę, z jaką pracowano nad wykonaniem budowy w najdogodniejszych dla podróżujących warunkach. Tunel eskalatora doprowadzono prawie do samej ściany kończącej dawne perony stacji Dover Street — przy końcu dano przekrój szerszy i ujęto go w wielki i ciężki pierścień żelbetowy, który zakończono ślepo ścianą. Gdy wszystkie roboty, związane z oddaniem stacji Green Park do użytku publiczności, zostały ukończone, wtedy przebito ściany, oddzielające od siebie oba tunele, zrobiono przejście wyżej wspomniane i cały ruch został z tą chwilą przerwany ze stacji Dover Street na nową stację. Stara stacja została zamknięta przez zamurowanie z przeciwnego końca tuneli peronowych, lecz okazała się jeszcze przydatna

na pomieszczenie urządzeń wentylacyjnych. Na dawnej stacji nie było eskalatorów, tylko schody zwykle, w rzucie pionowym łamane i windy, służące do przewozu publiczności z poziomu ulicy na głębokość prawie 30 mtr. Dwie windy poruszały się w dwóch wielkich szybach rurowych, zbudowanych podobnie jak „tube“ i okazały się mimo swej dużej pojemności nie wystarczające i działające zbyt wolno z przerwami w ruchu pasażerów. Otóż szyby te i dawny korytarz kondygnacji piętra podziemnego zużyto jak wspomniałem na ustawienie urządzeń wentylacji — w szbach od wind wstawiono potężne elektryczne pompy ssące powietrze i wytłaczające je ku górze na powierzchnię ziemi. Korytarz służy, jako przewód zbiorczy, do którego z peronów całej stacji dochodzą przewody wentylacyjne. W należytem wentylowaniu niemałą rolę odgrywają pędzące „tube'm“ pociągi. Okrągły przekrój tunelu o średnicy 3'55 m. jest dopasowany niemal ściśle do wymiarów zarysu zewnętrznego wagonów kolei — jak to widać ze szkicu, skrajnia taboru leży prawie zupełnie w granicy przekroju poprzecznego wagonów; z tej przyczyny, pędzący z wielką chyżością (około 80 km./godz.) „tube'm“ pociąg,

działa jak tłok pneumatycznej pompy, pchając przed, a ssąc za sobą powietrze. Zanieczyszczone powietrze dostaje się do pomp ssących przy pomocy przewodów odprowadzających, porozmieszczanych przeważnie na peronach i w tunelu eskalatora. W tunelu eskalatora, u góry, jak to na zdjęciu jest widoczne, umieszczono otwory wyciągające powietrze i przykryto je siatką; podobne siatki zakrywają otwory znajdujące się na końcu peronów stacyjnych w ścianie zamykającej tunel peronu, oraz pod peronami, te ostatnie w częstych odstępach, dostęp świeżego powietrza uskuteczono wprost z ulicy przez zejście do hallu i peronów. Na dłuższych odcinkach trasy pomiędzy stacjami znajdują się czasem dodatkowe szyby wentylacyjne, chociaż normalnie w wyżej opisany sposób przeprowadzona wentylacja jest w zupełności wystarczająca i dobrze odpowiada swemu zadaniu odświeżania powietrza i utrzymywania temperatury niewielej stale w tej samej wysokości, mimo tego, że przez szybki ruch pociągów w ciasnym przekroju tunelu, powietrze się mocno nagrzewa.

Pociągi poruszane są prądem elektrycznym, który dostarczany jest przy pomocy dwóch specjalnych szyn, układanych na izolowanych stołeczkach — szyna znaku dodatniego znajduje się po zewnętrznej stronie toru, ujemnego zaś w środku, między tokami prowadzącymi koła wagonów. Nawierzchnia normalnotorowa na drewnianych podkładach z szyną, powszechnie w Anglii używaną, stołeczkową. Przekrój „tube’a” składa się z żelaznych odcinków pierścieniowych, których w przekroju jest 6 i z siódmego odcinka zamykającego tunel od góry. Są one ze sobą połączone wyłącznie śrubami — w płaszczu stalowym (widać z przekroju podłużnego) znajdują się otwory służące do wstrzykiwania cementu — przy pomocy tych wstrzykiwań ubezpieczono wokół cały przekrój tunelu od strony mas ziemnych. Dopływ wód gruntowych do wnętrza tunelu jest prawie uniemożliwiony, dzięki starannemu wykonaniu uszczelnienia oraz ochronnemu płaszczowi cementowemu. Uszczelnienie połączeń odcinków wykonano przy pomocy smołowanych lin i cementu, szwy zaś pionowe otrzymały uszczelki z listewek miękkiego drzewa. Niewielka ilość wody, jaka się w tunelu „tube’a” zbiera, powstaje przeważnie z wypacania na wewnętrznych ścianach, które są od rdzy ubezpieczone, bądź wyprawą cementową, bądź kafelkami gładkimi — po nich osiadająca woda spływa do kanaliku umieszczonego po przeciwnej stronie peronów stacyjnych i usuwana jest stamtąd przy pomocy stałych pomp. Na partjach międzystacyjnych, tam gdzie spadki tunelu tworzą załomy wklęsłe i powodują wskutek tego gromadzenie się w kanalikach odpływowych większej ilości wody, pozakładano małe studzienki w fundamencie toru, skąd odprowadza się wodę albo pompą specjalną, ustawioną w tym miejscu, lub też przez połączenie rurociągiem z pompą stacyjną. W wypadku, gdy gromadzące

się w studzienkach na szlaku ilości wody są bardzo niewielkie, używa się do wypompowania specjalnych motorowych wagonów-cystern, które przejeżdżając od czasu do czasu szlak podziemny nocą, kiedy ruchu pociągów niema, oczyszczają studzienki z nagromadzonej wody.

Wobec tego, iż tunele „tube’a” są stalowe, jak również stal w całej budowie przeważa, powstaje przy ruchu pociągów wielki huk, który roznosi się wobec dobrego przewodzenia po całym wnętrzu, a ponieważ jest odczuwany na powierzchni, staje się przykry dla mieszkańców sąsiednich domów i hoteli. Robiono wprawdzie wszelkie wysiłki w celu zlokalizowania tego huków jedynie w tunelach — dawano pod wyprawę izolację asfaltową, papę z papierem azbestowym, korek — jednak wszystko okazało się niewystarczające.

Jeżeli teraz rozważymy względy, jakie przemawiały za tem, że budowano w Londynie w większości koleje podziemne systemu rurowego z osobnemi dla każdego toru tunelami, to w pierwszym rzędzie postawimy jego taniść, taniść w porównaniu z kolejami „metro”, a nawet z „tube’m” wspólnym dla obu torów. Ten ostatni system zastosowany w Paryżu pod Sekwaną okazał się przy wykonaniu o wiele droższy od systemu londyńskiego — wykonanie „tube’a” osobno dla każdego toru, przy zastosowaniu małej skrajni wagonów w stosunkowo bardzo małym przekroju tunelu (najstarsze tunele Londynu miały wewnętrzną średnicę 3.10 m. okazały się jednak zbyt małe, tak że obecnie jednotorowe tunele „tube’a” posiadają tę średnicę zwiększoną do 3.35 a nawet do 3.75 mtr), okazało się tańsze i praktyczniejsze ze względu na przewietrzanie od systemu paryskiego. W porównaniu z kolejami „metro” tańszy jest „tube” i w budowie szybszy — nie wymaga, nieraz przykrego zatamowania ruchu z powodu konieczności prowadzenia robót w otwartym przekroju, co ma miejsce z reguły przy budowie tunetu koleji „metro”. Również koszt taboru, jak i jego utrzymanie dla koleji „metro” są droższe i jak stwierdzają dane zarządu tow. London Transport ustępują znacznie miejsca taniemu taborowi „tube’a”.

Do wad kolei „tube’a” zaliczyć należy ciężką sytuację w licznych punktach skrzyżowań, gdzie podróżny zmuszony jest szukać po ścianach napisów i kolorowych świateł, objaśniających go w jakim kierunku ma się udać by trafić pożądanym eskalatorem na odpowiedni peron stacyjny. Również do rzędu wad tego systemu trzeba zaliczyć większą stratę czasu na zjeżdżanie schodami eskalatora do głęboko położonych peronów „tube’a”, podczas gdy na perony „metro” podróżny dostaje się niemal odrazu, zeszedłszy kilkunastoma stopniami schodów z ulicy.

Kwestja wywłaszczenia gruntów pod budowę podziemnych koleji inaczej się przedstawia dla „tube’a”, a inaczej dla „metra” podrażając przytem znacznie ten ostatni typ koleji. Ustawa Parlamentu angielskiego zezwala na branie do

użytku kolei podziemnej gruntów położonych głębiej od 40 stóp (12.20 mtr), przyczem właściciel parceli nie może żądać jakiegokolwiek z tego powodu wynagrodzenia. Na wypadek jednakowoż katastrofy budowlanej, której powodem byłby tunel podziemny i wstrząsy spowodowane ruchem pociągów — obowiązana jest kolej do dużych odszkodowań. Koleje „metro“ prowadzone płytko i systemem odkrywkowym musiały wykupywać parcele, na których przeprowadzano następnie roboty ziemne. Koszt 1 mili angielskiej (~ 1.600 mtr) kolei „metro“ wynosił przed wojną 1.000.000 funtów szterlingów, podczas gdy koszt 1 mili „tube’a“ wraz z taborem, urządzeniami technicznymi, stacjami i eskalatorami na tę milę przypadający był 3/4 miliona funtów. Widać z tego jak nieproporcjonalnie droższy okazał się system „metro“.

Na zakończenie wspomnieć należy o tem, iż Londyn jest położony na pokładach, nie posiadających na tych głębokościach prawie wcale wody podskórnej — tak zwany tam „blue clay“ stanowi sobą masy ziemne idealne do prowadzenia tuneli — roboty tunelowe robiono bez specjalnych ubezpieczeń od strony wody gruntowej — z tej racji wykonanie i koszt instalacji tuneli były niższe.

Wygląd zewnętrzny i wnętrze wagonu kolei „tube’a“, jakoteż wszystkie fotografie wykonane w zakładzie The „Topical“ Press Agency Ltd. Londyn. oraz plany i rysunki otrzymaliśmy dzięki uprzejmości pana inżyniera A. W. Manser z towarzystwa London Transport.

Jerzy Jastrzębski

B U D U J M Y D R O G I

3. Polska.

Dokończenie.

Na tle ogólnej rozbudowy sieci drogowej w innych państwach specjalnego znaczenia nabiera kwestja naszych dróg. Nie należy zapominać o tem, że Polska musi, jeśli nie przewyższyć inne państwa w rozbudowie dróg, to w każdym bądź razie im dorównać. Wzorem dla nas powinien być sąsiad zachodni; wielki rozmach, z jakim Niemcy przedsięwzięły naprawę stosunków drogowych powinien być dla nas nauką sposobów i metod przeprowadzania racjonalnej gospodarki drogowej. Budowa dróg, a związana z tem motoryzacja kraju w Niemczech jest dla nas ostrzeżeniem, że nie możemy tych spraw zaniedbywać. Gen. Wł. Sikorski w Nr. 232 „Kurjera Warszawskiego“ z 1935 r. pisze: „Znaczenie motoryzacji jest dla obrony państwa olbrzymie. Jest ono tak duże, że organizując narodową siłę zbrojną, musimy na pierwszym miejscu postawić mechanizację i motoryzację lądowej armji, a na drugim dopiero modernizację i rozrost lotnictwa“. Słowa te, wypowiedziane przez jednego z najlepszych strategów polskich, świadczą wymownie o tem, jaką wagę dla obrony państwa posiada racjonalna gospodarka drogowa. W czasie ostatniej wojny europejskiej mieliśmy moc przykładów znaczenia dróg dla sił militarnych. W roku 1914 w czasie bitwy nad Marną dzięki możliwości dostarczenia posiłków wojskowych na front przy pomocy zmobilizowanych samochodów, a nawet taksówek paryskich, uratowany został Paryż przed nieprzyjacielem. Obecnie tocząca się wojna włosko-abisyńska, aczkolwiek prowadzona w nieco odmiennych od naszych warunkach, daje nam przykłady strate-

gicznego zrozumienia sieci drogowej; wojska włoskie napewno nie posunęłyby się tak daleko w głąb kraju, gdyby nie wykonywane drogi przez specjalną armję robotników; umożliwili sobie w ten sposób Włosi szybkie transporty wojsk, amunicji i żywności.

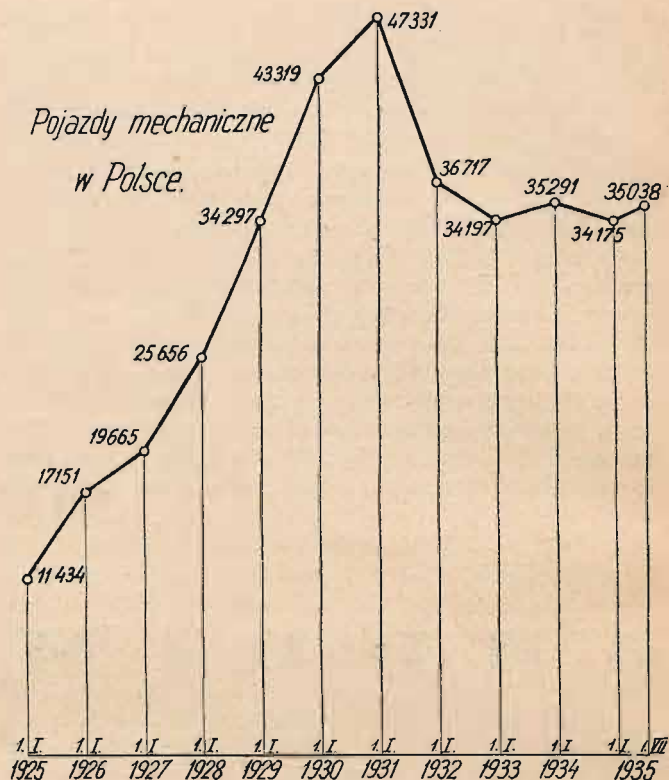
O znaczeniu gospodarczem dróg wspominałem już krótko z okazji omawiania stosunków w Stanach Zjednoczonych Am. Półn. Mimo, iż w Polsce daleko jest jeszcze do tego rozwoju życia gospodarczego, jaki obserwujemy w Ameryce, jednakże względy ekonomiczne odgrywają u nas również wielką rolę w budownictwie drogowem. Transport towarów w ośrodkach przemysłowych odbywa się przy wygodnej pomocy aut ciężarowych, a wzrastająca ilość połączeń autobusowych świadczy o niewystarczającej obsłudze komunikacyjnej kolei.

Prócz znaczenia militarnego i gospodarczego budowa nowych i ulepszanie istniejących dróg może odegrać w Polsce ważną rolę w obecnie istniejącem bezrobociu; z wydatków na budowę nowych dróg, jak to stwierdzono w Ameryce, około 80% sumy pochłania sama robocizna. W Polsce mamy dużo ludzi bez pracy i bez chleba, budując więc drogi możemy złagodzić nieco nędzę kryzysu i bezrobocia, co również powinno być momentem, przemawiającym za najrychlejszą rozbudową komunikacji drogowej.

Drogi w Polsce długo jeszcze będą musiały być dostosowane do ruchu mieszanego o przewadze zaprzęgowego nad motorowym; jednak należy spodziewać się wzrastania komunikacji samochodowej. W chwili obecnej ruch motorowy u nas nie odgrywa tak poważnej roli, jak np. w Stanach Zj., Niemczech, Włoszech czy Francji;

dowodem tego jest wykres ilości pojazdów mechanicznych w Polsce; widać z tego wykresu pewne zahamowanie rozwoju automobilizmu w ciągu ostatnich czterech lat. Powodów tego zahamowania nie należy szukać wyłącznie w kryzysie gospodarczym; dlaczego inne kraje nie wykazują takiego spadku, jak Polska, mimo że nie tylko my jesteśmy dotknięci niepomyślnymi warunkami? Przyczyny malenia ilości pojazdów mechanicznych należy szukać również w złym stanie drogownictwa naszego, który to stan wpływa hamująco na czynniki rozwoju automobilizmu. W dniu 1 lipca 1935 roku ilość mieszkańców, przypadająca na jeden pojazd mechaniczny, wynosiła w Polsce 954. Nie sądzę, abyśmy z tej ilości mogli być dumni; tembardziej liczba ta jest dla nas przykra, jeśli porównamy ją z odpowiednimi cyframi niemieckimi.

Wykonane w 1930 roku na terenie całej Polski pomiary ruchu i grubości nawierzchni na drogach państwowych, wojewódzkich i powiatowych, dały ciekawe wyniki co do braków i niedomagań technicznych naszych dróg. Załączona tabliczka (z „Wiadomości Drogowych“ Nr. 86 z 1934) pozwala zorientować się w najgłówniejszych cechach charakterystycznych naszych dróg państwowych i wojewódzkich.



	Drogi państwowe	Drogi wojewódzkie	Razem
Długość dróg o twardej nawierzchni	13.364 km	9.857 km	23.221 km
O nawierzchni bitej	12.184 km	9.164 km	21.348 km
w tem: z podł. kamiennem	5.049 km	4.082 km	9.131 km
bez podłoża kamiennego	7.135 km	5.082 km	12.217 km
Bruków różnych typów	1.180 km	693 km	1.873 km
Przeciętna szerokość bitej nawierzchni	4,92 m	4,49 m	
Przeciętna grubość bitej nawierzchni	11,1 cm	10,4 cm	
Ogólne obciążenie dróg na dobę:			
ruchem konnym	339 ton	308 ton	
ruchem mechanicznym	143 ton	78 ton	
razem ruchem mieszanym	483 ton	386 ton	
Wzajemny stosunek obciążenia konnego do mechanicz.	2,36 : 1	3,95 : 1	
W okresie 4 lat rozchodowano tłucznia rocznie na 1 km	58,5 m ³	51,4 m ³	
Według projektu z 1930 roku dostawa roczna tłucznia:			
do konserwacji dróg bitych	1,299.090 m ³	837.130 m ³	2,136 220 m ³
do wzmocnienia nawierzchni	532.000 m ³	395.000 m ³	927.000 m ³
razem roczna dostawa tłucznia	1,831.090 m ³	1,232.130 m ³	3,063.220 m ³

Z rezultatów pomiarów grubości nawierzchni wynika, że średnia grubość nawierzchni tłuczniowej na drogach państwowych wynosi 11,1 cm, na drogach wojewódzkich — 10,4 cm, przyczem największą grubość tej warstwy posiadają drogi w wojew. poleskiem, bo 13,8 cm (powodem jest przypuszczalnie mały ruch), najmniejszą — wojew. tarnopolskie 7 cm. Po wykonaniu powyższych pomiarów sporządzony został ogólny projekt naprawy braków naszych dróg; wedle tego projektu uwzględniając a) potrzebę pogrubienia na-

wierzchni do 20 cm i rozkładając to wzmocnienie na okres 14-letni oraz b) potrzebę corocznej konserwacji dróg, otrzymujemy roczne zużycie przeszło 3 miliony m³ tłucznia czyli 4,2 milj. m³ materiału kamiennego. Należy zaznaczyć, że nie uwzględnione tu zostały drogi powiatowe i gminne, które również dużo materiału kamiennego potrzebują celem odnowy i utrzymania.

Ogółem w Polsce dróg państwowych, wojewódzkich, powiatowych i gminnych z twardą nawierzchnią jest 58.300 km, gruntowych 278.000 km,

razem 336.300 km, czyli około 1 km dróg na 1 km² powierzchni; gęstość dróg z twardą nawierzchnią wynosi w Polsce 0,17 km na 1 km² powierzchni; najlepiej zaopatrzone w drogi o twardej nawierzchni jest wojew. śląskie (0,53 km na km²), gdy w województwach wschodnich mamy tylko 0,02 km. na km²; odpowiednie cyfry wynoszą: w Niemczech 0,5 km na km², we Francji 1 km dróg bitych na 1 km². Widzimy więc, że i na polu gęstości sieci drogowej Polska stoi daleko jeszcze w tyle za państwami zachodnimi.

Jak wiemy, przy budowie dróg opłacenie robocizny jest poważną rubryką w wydatkach; przez rozpoczęcie zatem prac drogowych uzyskuje się równocześnie dwa cele: zatrudnienie wielkich rzesz bezrobotnych oraz powiększenie i ulepszenie sieci drogowej.

Należy cieszyć się, że w ostatnich latach rząd zwrócił baczniejszą uwagę na dotychczas po macoszemu traktowaną sprawę drogową; społeczeństwo również dotrzymuje kroku w zamierzeniach rządu. Jednym z objawów zainteresowania się sprawami drogowymi, a związaną z tem koniecznością zmiany stosunków w tej dziedzinie, jest powstanie w Warszawie „Ligi Drogowej“ z oddziałami w większych miastach Polski. Zadaniem „Ligi“ jest popularyzowanie idei dobrych dróg i motoryzacji kraju, a to celem podniesienia obronności oraz wzmocnienia życia gospodarczego. We wrześniu ubiegłego roku staraniem „Ligi Drogowej“ odbyła się w gmachu Politechniki Warszawskiej „Wystawa Drogowa“. Wystawa ta pokazała nam w wykresach, rysunkach i modelach to, co się dotychczas w Polsce zrobiło i co się robi w dziedzinie budownictwa drogowego, oraz przedstawiła zamierzenia i potrzeby na najbliższą przyszłość. Każdy zwiedzający zdawał sobie sprawę, że w Polsce mamy jeszcze dużo do wykonania, lecz do tej pracy zaczynamy się już zabierać, by nie pozostawać w tyle za innymi państwami Europy. A jak daleko w tyle byliśmy jeszcze przed 100—200 laty wielu miało możność dowiedzieć się z ciekawego odczytu, wygłoszonego przez Prof. Bratrę w czasie inauguracji roku szkolnego 1935/36 w Politechnice Lwowskiej (odczyt wydrukow. w Czasopis. Technicznym). Prof. Bratrow przedstawił oplakany obraz stosunków drogowych, panujących na ziemiach polskich od najdawniejszych czasów. Drogi polskie były w dawnych czasach powszechnie znane, jako jedne z najgorszych w Europie; jak świadczą zdania obco-krajowców, przyjeżdżających do Polski, błoto i wyboje musiały być pokonywane na każdym niemal kroku. Druga połowa XIX wieku przyniosła nam poprawę stosunków; jednak wojna światowa spowodowała zniszczenie dróg; młode państwo polskie nie miało dość funduszy na potrzebne inwestycje.

Ostatni rok przyniósł nam jednak poprawę na polu budownictwa drogowego. Powody gospodarcze, militarne i konieczność zatrudnienia bezrobotnych spowodowały żywsze zainteresowanie się rządu polskiego sprawą rozbudowy dróg.

Ułożony został sześcioletni plan prac drogowych; w programie powyższym uwzględnione zostały: 1) budowa nowych dróg o twardej nawierzchni, 2) ulepszenie nawierzchni całego szeregu arterij istniejących oraz 3) konserwacja dróg. Jeśli chodzi o finansową stronę powyższego przedsięwzięcia, zostało zakrojone ono na szeroką skalę: wydatki w sześcioleciu od 1935/36 do 1941/42 roku mają wynieść 700 milionów złotych, a więc rocznie około 130 milj. zł.

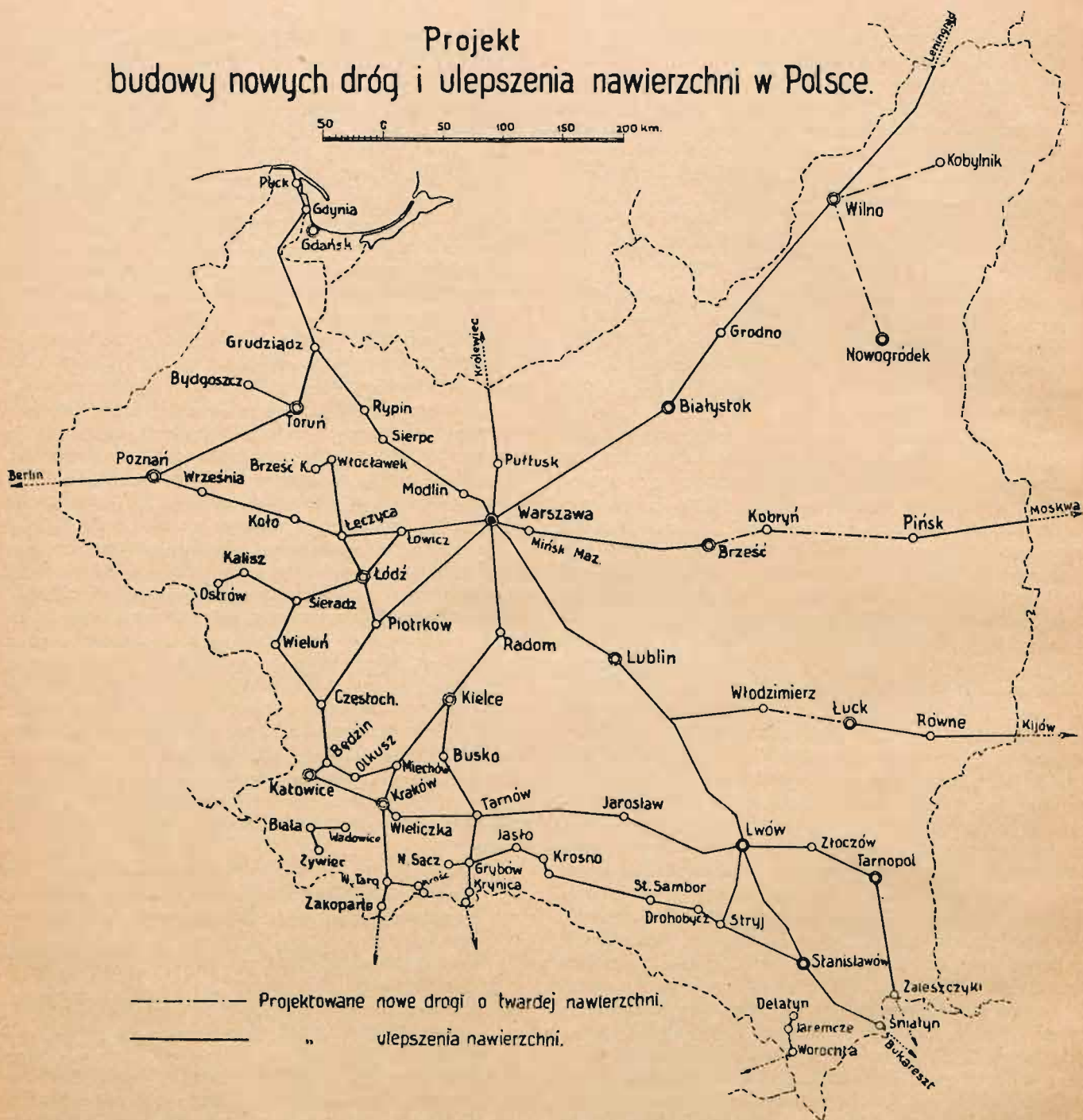
Projektowane są następujące nowe drogi o twardej nawierzchni:

- 1) Wilno—Kobylnik
- 2) Wilno—Nowogródek
- 3) Brześć—Kobryń—Pińsk
- 4) Włodzimierz—Łuck.

W zachodniej Europie dawno już zrozumiano potrzebę ulepszenia nawierzchni; i tak Danja posiada 100% dróg o ulepszonej nawierzchni, Francja — 90%, Belgja — 72%, Niemcy — 68%, Włochy — 51%, Czechosłowacja — 50%, a Polska tylko 5,4% (na Śląsku mamy już około 70% dróg z ulepszoną nawierzchnią). Wedle projektu z ubiegłego roku przewidziano w Polsce trzy typy ulepszenia: a) nawierzchnie ciężkie, a więc bruk, klinkier, beton cementowy, b) nawierzchnie średnie — makadamy cementowe i tłuczniowe, oraz c) nawierzchnie lekkie — makadamy bitumowane półwłębnie i powierzchniowo. Na ulepszenia nawierzchni w okresie sześcioletnim przeznaczono około 325 milj. złotych, kosztem których przeprowadzić będzie można roboty na około 4.800 km dróg; są to przeważnie drogi wylotowe, wychodzące z Warszawy, oraz turystyczne. Drogi, które mają otrzymać ulepszone nawierzchnie, są następujące:

- 1) Warszawa — Modlin — Sierpc — Rypin — Grudziądz — Gdynia — Puck — droga Nadmorska.
- 2) Warszawa — Pułtusk — granica Państwa (Królewiec).
- 3) Warszawa — Białystok — Grodno — Wilno — gr. P. (Leningrad).
- 4) Warszawa — Mińsk Mazowiecki — Brześć — dalej nowa droga Brześć — Pińsk — gr. P. (Moskwa).
- 5) Warszawa — Lublin — Lwów — Stanisławów — Śniatyn — gr. P. (Bukareszt).
- 6) Lublin — Włodzimierz — Łuck — Równe — gr. P. (Kijów), przyczem na odcinku Włodzimierz — Łuck projektuje się nową drogę o twardej nawierzchni (patrz wyżej).
- 7) Warszawa — Radom — Kielce — Miechów — Kraków — Zakopane — Morskie-Oko — (Czechosłowacja).
- 8) Kielce — Busk — Solec — Tarnów — Krynica — Muszyna — Leluchów — gr. P. (Czechosłowacja).
- 9) Warszawa — Piotrków — Częstochowa — Zagłębie Dąbrowskie — Śląsk.
- 10) Warszawa — Łowicz — Koło — Września — Poznań — gr. P. (Berlin).
- 11) Bydgoszcz — Toruń.
- 12) Poznań — Toruń — Grudziądz.
- 13) Drogi wylotowe z Poznania.

Projekt budowy nowych dróg i ulepszenia nawierzchni w Polsce.



- 14) Piotrków—Łódź—Łęczyca—Włocławek.
- 15) Łowicz—Łódź—Kalisz—Ostrów Wkp.
- 16) Miechów—Olkusz—Będzin.
- 17) Częstochowa—Wieluń—Sieradz.
- 18) Kraków—Katowice.
- 19) Kraków—Wieliczka—Tarnów—Jarosław—Lwów.
- 20) Włocławek—Brześć Kujawski.
- 21) Lwów—Stryj.
- 22) Lwów—Złoczów—Tarnopol—Zaleszczyki—gr. P. (Rumunia).
- 23) Delatyn—Jaremcze—Worochta—Jabłonica—(Czechosłowacja).
- 24) Biała—Żywiec i Biała—Wadowice.
- 25) Nowy—Targ—Krościenko—Szczaownica.

- 26) Nowy Sącz—Grybów—Jasło—Krosno—Rymaków—Stary Sambor—Drohobycz—Stryj—Stanisławów.

Powyższa sieć projektowanych dróg oraz ulepszonych nawierzchni została schematycznie przedstawiona na rys. 3.

Na koserwację dróg, którą również wzięto pod uwagę w powyższym sześciolletnim planie gospodarczym, przeznaczono rocznie 40 milionów złotych.

Z okazji budowy nowych dróg i przebudowy istniejących zaprojektowano szereg mostów: stalowych o łącznej długości 6.600 mb., żelbetonowych 6.950 mb i drewnianych 107.000 mb, kosztem ogólnym 55,5 milj. zł.

Należy zaznaczyć, że materiał czy to do budowy nowych, czy też do ulepszania i konserwacji istniejących dróg, będzie pochodzenia wyłącznie krajowego; mamy go w Polsce w zupełnie wystarczającej ilości w różnych dzielnicach kraju. Rodzaje nawierzchni są w ten sposób projektowane, aby dowóz materiałów (z kamieniołomów, klinkierni, cementowni etc.) odbywał się z najbliższego źródła, a to celem uzyskania jak najniższych kosztów transportu.

Ważną rzeczą przy prowadzeniu planu budowy dróg jest sposób, w jaki akcja ta zostanie wykonana; niestety w Polsce nie mamy dotychczas tej sprawy uporządkowanej. Sprawami drogowymi na terenie powiatów zajmują się Powiatowe Zarządy Drogowe; urzędy te, jako organy wykonawcze, muszą czuwać nad całokształtem gospodarki drogowej w powiecie. W chwili obecnej sprawy administracyjne nie są należycie prowadzone; powodem tego jest przeciążenie inżyniera powiatowego pracami, które właściwie powinny być inaczej potraktowane. Inżynier powiatowy, prócz technicznego kierownictwa robót budowlanych, ma do załatwiania cały szereg spraw czysto administracyjnych, których prawidłowego wykonania wymagają instytucje i urzędy, mające coś wspólnego z budową danej drogi. Gospodarka drogowa opiera się u nas na przeszło 10 źródłach dochodu, jak np.: Fundusz Pracy, Fundusz Inwestycyjny, Fundusz Drogowy, dotacje ministerstw w postaci naturaljów, drewna i kredytów, szarwark drogowy i t. d. Wszystkie te źródła dochodów nie są ze sobą skoordynowane, a wynikiem tego braku jednolitości jest przerost formalistyki biurokratycznej, co bardzo często pociąga za sobą trudność zdania sobie sprawy z istotnych kredytów, przeznaczonych na budowę. Inaczej bowiem kalkuluje się wartość dniówki robotniczej, opłacanej pieniądzem, inaczej przy zapłacie naturaljami i zatrudnieniu niefachowych pracowników, a jeszcze inaczej wyglądałaby sprawa, gdyby pracę oddano na akord (np. roboty ziemne), jak to powinno mieć miejsce. Konieczność zaopatrywania się w materiały budowlane w źródle zgóry wskazanem rozporządzeniami władz wyższej instancji, mimo, że często gdzieś indziej można dostać towar lepszy i po niższej cenie, powoduje również podrożenie roboty. Wedle ustaw, w pracach drogowych, finansowanych przez Fundusz Pracy i Fundusz Inwestycyjny, mają być zatrudniani wyłącznie bezrobotni; tych bezrobotnych polecają Biura Pośrednictwa Pracy, które częstokroć do prac drogowych kierują siły zupełnie w tym kierunku niewykwalifikowane; niemożność zastosowania w obecnych warunkach akordu przy robotach ziemnych, niezawsze celowe rozwiązanie sprawy szarwarku — wszystko to podraża koszt wykonania drogi.

To jest tylko część trudności, z którymi musi walczyć inżynier powiatowy, stojący na straży gospodarki drogowej na terenie sobie podległym. Również niezbyt szczęśliwie są potraktowane sprawy ubezpieczeń robotników przy powyższych pracach. Wszelkie świadczenia na rzecz Ubezpie-

czalni Społecznej powodują podniesienie kosztów ogólnych; zupełnie np. niepotrzebną rzeczą jest konieczność opłacania składek emerytalnych za robotników dniówkowych (5,2⁰/₀ dniówki); robotnicy ci bowiem pracują w przeważnej większości tylko sezonowo, nieraz kilka dni w ciągu miesiąca, a napewno z emerytur korzystać nie będą. Rozliczenia z Ubezpieczalnią, zgłaszanie i wymeldowywanie robotników w tej instytucji, prowadzenie szeregu kont różnych funduszy, zasilających budowę, prowadzenie wykazów, sprawozdań, rozliczeń z różnymi instytucjami, godzenie interesów i życzeń poszczególnych urzędów — to wszystko musi spełniać inżynier powiatowy, który bardzo często niema już wprost czasu na zajęcie się sprawą techniczną wykonywanej budowy.

Należałoby zwrócić uwagę na jeden jeszcze minus naszej gospodarki drogowej: w Polsce utarł się zwyczaj robienia wszystkiego w ostatniej chwili (z konieczności zresztą). Wielki plan budowlany, który powstał w roku ubiegłym, był wynikiem intensywnej pracy przygotowawczej, lecz pracy bardzo szybkiej, której pośpiech odbił się na dobroci wykonywanych projektów. Zdarzało się, że projekty, nadsyłane do Ministerstwa Komunikacji przez organa podległe, nie posiadały dobrych rozwiązań, a miały nawet błędy. Powodowało to nadmierne dodatkowe koszty oraz konieczność powtórnego opracowywania zadań technicznych lub prac pomiarowych. Z drugiej strony wielkim również minusem jest sprawa kredytów. Nieraz, mimo przeznaczenia pewnych funduszy na jakąś budowę, praca musiała być przerywana z konieczności, gdyż uchwalone kredyty w odpowiednim czasie nie nadeszły, mówiąc zaś realnie: zabrakło chwilowo pieniędzy; trudność ta wpływa już z całokształtu gospodarki skarbowej Państwa, poradzić na nią trudno.

Wszystkie trudności, które napotyka na swej drodze akcja rozbudowy dróg w naszym kraju, być może zostaną w czasie najbliższym usunięte; zwalczanie tych przeszkód należy do naszych władz i trzeba wierzyć, że w latach najbliższych sprawa drogowa w Polsce będzie dobrze rozwiązana. Akcja budowlana potoczy się rażno, o ile oczywiście drogą doświadczenia i racjonalnej pracy usunięte zostaną ciemne strony gospodarki oraz nie zawiódą fundusze, a więc gdy zostaną one w ciągu najbliższego sześćdziesięciolecia utrzymane.

Dążeniem naszym powinno być dobre i liczne drogi, dzięki czemu nastąpi zmniejszenie różnicy pod względem komunikacyjnym, jaka istnieje między Polską a państwami zachodnimi. Wynikiem wzmoczonej obecnej akcji rozbudowy sieci drogowej będzie w bliskiej przyszłości zapotrzebowanie większej ilości sił fachowych, której zapas posiadają nasze szeregi młodzieży technicznej.

Nie należy również zapominać o tem, że ten najbliższy program nie rozwiązuje jeszcze sprawy drogowej w naszym Państwie. Aby stanąć na tej samej wysokości, na jakiej stoją inne kraje, musimy przewidzieć dużo jeszcze takich „sześćdziesięci“.

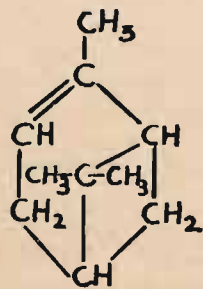
FABRYKACJA KALAFONJI I TERPENTYNY

(z korzeni sosnowych, sposobem ekstrakcyjnym). Praca nagrodzona na konkursie „Koła Chemików“ S. P. L.

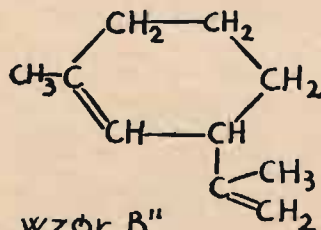
Wstęp.

Żywica sosnowa składa się z części lotnej i nielotnej. Częścią lotną żywicy jest terpentyna (olejek terpentynowy), ciecz o silnym zapachu, nierozpuszczalna w wodzie, o temperaturze wrzenia od 155° do 190°, a o ciężarze gat. około 0.85; w istocie składa się ona z węglowodorów izomerycznych $C_{10}H_{16}$ pinenów prawo i lewoskrętnych (są to ciecze wrzące w temperaturze 155 do 156° odpowiadające wzorowi A).

W terpentynie otrzymanywanej z korzeni sosnowych, znajduje się w znacznej ilości sylwestren odpowiadający wzorowi B), który wrze w temperaturze 175°, jest prawoskrętny i ma woń przy-



wzór „A”



wzór „B”

jemną. Skład chemiczny terpentyny zależy w dużej mierze z jakiego drzewa ją produkujemy. Przeto rozróżniamy terpentyny: 1) środkowo-europejską, otrzymywaną głównie z *Pinus sylvestris* (sosna), 2) francuską z *Pinus maritima* i *Pinus pinaster*, 3) amerykańską z *Pinus palustris*, 4) wenecką z *Pinus europea* (modrzew).

Nielotną częścią żywicy sosnowej jest t. zw. kalafonja, ciało stałe przezroczyste w żółtych odcieniach, głównymi jej składnikami są: kwas abietynowy, $C_{19}H_{28}O_2$ (o p. top. 153 do 154° C) oraz jego homolog kwas pimarowy $C_{20}H_{30}O_2$ i inne wysokocząsteczkowe oksy kwasy.

Istnieją dwa sposoby fabrykacji kalafonji i terpentyny: 1) przez ekstrakcję korzeni drzew szpilkowych zielonych benzyną, a następnie rozdzielenie za pomocą destylacji na poszczególne frakcje, 2) przez destylację balsamu żywicznego, zbieranego wprost z drzew szpilkowych naciętych trzy lata przed ściną.

Opis fabrykacji:

Surowcem wyjściowym są korzenie sosnowe zwane „karpina”, którą się wydobywa z ziemi około 10. lat po ścinie drzewa — przez ten czas karpina dojrzewa, poprostu tkanka drzewna ulega zbutwieniu i próchnieniu, z biegiem czasu

odpada, a pozostaje część pnia zawierająca maksimum żywicy (przez żywicę rozumiemy mieszaninę olejków terpentynowego i kalafonji).

Zawartość żywicy w korzeniach waha się w granicy 16—20% w stosunku wagowym w zależności od gleby, najlepsza gleba to gliniasto-piaszczysta, niezbyt wilgotna. Świeżo wydobytą karpinę zwozi się na plac fabryczny, gdzie magazynuje się w przewiewnych szopach, w celu możliwie najlepszego wysuszenia, wówczas bowiem łatwiej i ekonomiczniej przebiega ekstrakcja. Tak przesuszoną na wietrze karpinę wrzuca się do odpowiedniej sieczkarni (poruszanej maszyną parową), z sieczkarni spadają wióra na młynek i już w formie trocin, czy też sieczki ślimacznica wprowadza ją na transporter czepakowy, a ten do zbiorników nad ekstraktorami (ługownikami). Zespół ługowników składa się z sześciu stojących naczyń, każdy pojemności około 7.000 litra. Na schemacie naznaczono je literami Ł I — Ł II... Ł VI.

Zwykle ługowanie czyli ekstrahowanie prowadzi się przez trzy ługowniki. Proces ten składa się z sześciu zasadniczych punktów: 1) ładowanie, 2) podbieranie, 3) nasyłanie, 4) spuszczenie, 5) wyparzenie, 6) wyładowanie. Fabryka idzie ruchem ciągłym (przerwywa się tylko siekanie w celu naostrzenia noży i wyczyszczenie młynka).

Przypuśćmy, że zaczynamy ługowanie od początku. Wypełnia się trzy ekstraktory sieczką, sypiąc ją przez górny otwór. Każdy ekstraktor, zaopatrzone jest u dołu w otwór ze szczelnym zamknięciem, służący do wybierania już wylugowanej sieczki, oraz trzy trójdzielne krany, którymi przy ługowaniu odpowiednio się operuje — wszystkie ługowniki łączone są zapomocą rurociągu jak to przedstawia rysunek.

I Ługownik napełniony sieczką zalewa się benzyną, następnie lewarowo z I-go ługownika wprowadza się benzynę (przez t. zw. podbieranie), do ługownika II i po napełnieniu go tak samo do III-go. Gdy wszystkie trzy ekstraktory są napełnione benzyną, wówczas benzyna przepływa przez nie kolejno, i tak: pompa ciągnie benzynę ze zbiornika dolnego *Zd*, wprowadza ją rurociągiem do ługownika I od góry — z niego przez kran 2 u dołu, rurą lewarową „a” do ługownika II, a z tego znów przez rurę lewarową „b” do ługownika III. Z tego ostatniego przez skręcenie kranu 3, rurociągiem (—.—.—) przepływa przez filtr do zbiornika ekstraktu *Z₁* znajdującego się nad ekstraktorami (pojemność zbiornika około 5.000 litrów). Ekstrakt do roztwór cienki, czyli benzyna zawierająca około 5—6% żywicy.

Zawartość każdego ługownika jest płukana około 2¹/₂ godz., przez ten czas ładuje się ługow-

nik następny np. IV. Gdy już pierwszy ługownik został wypłukany, odcina się go z cyrkulacji przez zamknięcie odpowiednich kranów i łączy się go z ługownikiem świeżo naładowanym np. IV-tym, przez t. zw. podbieranie benzyna w IV-tym ługowniku podchodzi od dołu, aż do wyrównania się poziomów, wówczas podebrany ługownik łączy się z dwoma pozostałymi Ł II i Ł III (przez co ługownik II staje się I-szym a ługownik IV świeżo dołączony III-cim) i w dalszym ciągu przepuszcza benzynę. Pozostały roztwór w ługowniku I-szym (prawie czyste medjum płuczące) spuszcza się kranem 3 po przeprowadzeniu przez filtr do zbiornika dolnego *Zd* i t. d.

Benzyna przepływając przez trzy ługowniki przenika tkanki trocin sosnowych, rozpuszczając w sobie zawartą w nich żywicę (zatem przez trzeci ługownik z kolei płynie już najgęściejszy roztwór, podobnie jak w płukaniu krajanki z buraków w fabrykacji cukru) i zbiera się w zbiorniku *Z₁*. Ekstraktor przepłukany i spuszczony zawiera sieczkę nasyconą benzyną, w celu wydobycia jej otwiera się wentyl parowy i doprowadza od góry ługownika nisko prężną parę przegrzaną (jest to para zwrotna o temperaturze 118° i ciśnieniu 2¹/₂ atm.).

Para przegrzana przepływa przez ługownik porywa ze sobą benzynę i przez kran 1 płynie na chłodnicę *Ch_{III}* gdzie skrapla się na wodę i benzynę, które płyną do flaszki florentyńskiej *F₁*, gdzie następuje rozdział benzyny i wody — woda splywa do kanału, benzyna do zbiornika dolnego *Zd*. Ze zbiornika ekstraktu *Z₁* płyn rurociągiem pod własnym ciężarem przedostaje się na wyparkę *W_I*, zgęszcza się — frakcja lżejsza „benzyna“ idąc przez deflegmator skrapla się na chłodnicę *Ch_{IV}* i splywa do zbiornika *Zd*. Frakcja gęściejsza jako roztwór zawierający już 30% żywicy splywa lewarem na wyparkę *W_{II}*, gdzie następuje dalsze podgęszczenie roztworu do 50% (benzyna użyta do ługowania musi odpowiadać pewnym warunkom — mianowicie temperatura wrzenia jej musi się wahać od 70 do 120° C — zatem nie może być zbyt lekka, bo powodowałaby duże straty w ciągu pracy i też nie może być za ciężka bo wówczas nie dałaby się oddzielić ilościowo od terpentyny, której najlżejsze frakcje zaczynają wrzeć w 140°).

Z wyparki *W_{II}* frakcja lżejsza (benzyna) idzie na chłodnicę *Ch_V*, skrapla się i splywa do zbiornika dolnego *Zd* skąd znów pompa wprowadza ją w dalszą cyrkulację — ewentualne straty uzupełnia się benzyną częstą ze zbiornika *Zb*. (Wogóle w obiegu jest około 20.000 litrów benzyny).

Frakcja gęściejsza z wyparki II splywa rurociągiem ze zamknięciem hydraulicznym do zbiornika *Z₂*.

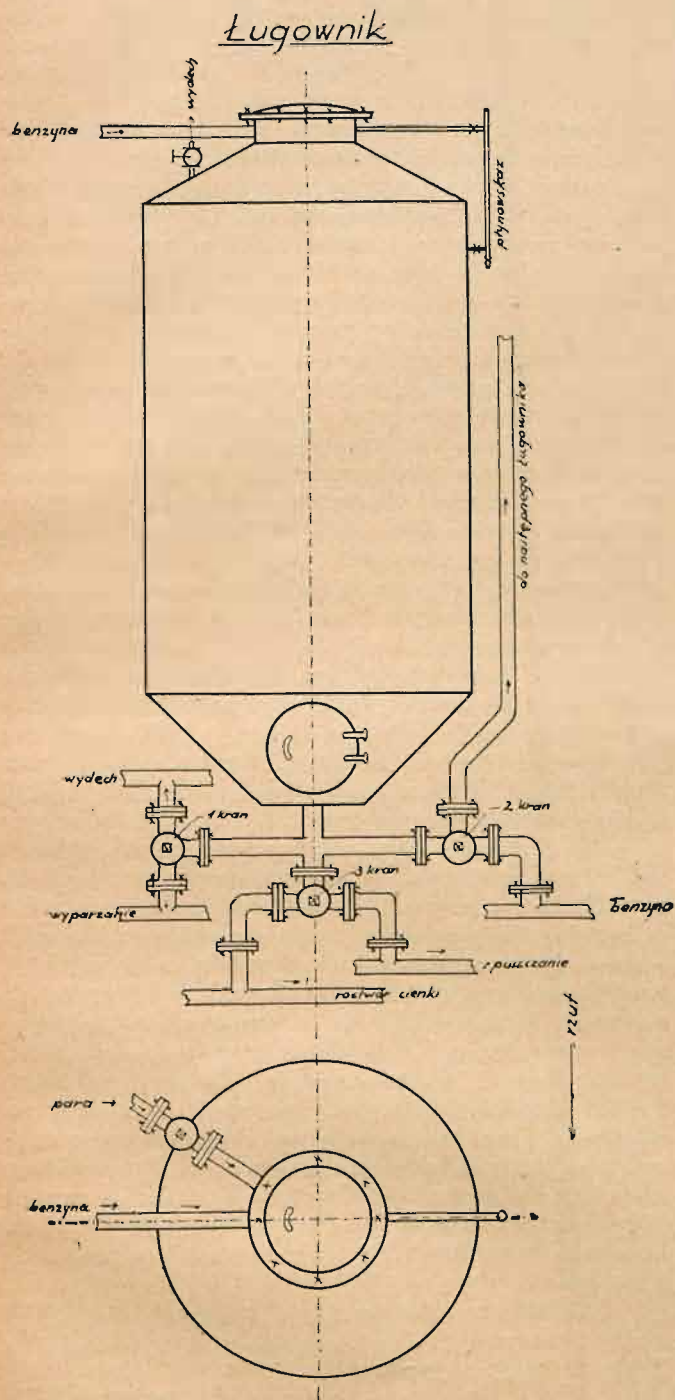
Wyparka *W_I* i *W_{II}* jest systemu rurkowego — pierwsza jest ogrzewana parą zwrotną, pod ciśnieniem 2¹/₂ atm. i temperaturze 118°, druga zaś jest ogrzewana parą żywą, t. j. idącą wprost z kotła pod ciśnieniem 10 atm. o temperaturze 175—180° C.

W obu wyparkach płyn znajduje się w rurkach, a para ogrzewa je na zewnątrz.

Ze zbiornika *Z₂* roztwór zostaje wciągnięty do aparatu odpędowego (na rys. *Ap.*) jest to naczynie pionowe pojemności około 3.500 litrów, wewnątrz którego znajduje się węzownica parowa, (grzejnica) i dmuchawa parowa (rura zakończona pierścieniem z otworem). Po napełnieniu aparatu odpędowego do pewnej wysokości (co wskazuje wplynowskaz) — zamyka się wentyl dopływowy — otwiera wylotowy i wpuszcza się do grzejnicy parę żywą, płyn ogrzewa się zapomocą kranu rozdzielczego *K₁* i tak w temperaturze do 120° para uważana jest za benzynę, skrapla się na chłodnicy *Ch_{II}* i przez kran rozdzielczy *K₁* płynie do zbiornika *Zd*. Następnie zamyka się kran *K₁* i frakcje do temperatury 200° C jako terpentyny splywają do zbiornika *Zt* (jest to zbiornik surowej terpentyny).

Dalszą destylacją w aparacie odpędowym prowadzi się pod zmniejszonym ciśnieniem i z parą wodną, którą doprowadza się na dno aparatu zapomocą wspomnianej dmuchawy. Przez obniżkę ciśnienia powoduje się obniżenie punktu wrzenia roztworu — parę wodną doprowadza się też w celu obniżenia punktu wrzenia, ponieważ woda nie miesza się z żywicą to też prężności par nasyconych tych składników dodają się i taka mieszanina posiada punkt wrzenia niższy niż składnik nisko wrzący. To też kondensaty terpentyny surowej zawierają dużo wody, która w zbiorniku *Zt* zbiera się na dnie i przez kran zostaje usunięta do kanału. Terpentyna surowa zawiera jeszcze pewien procent benzyny. Po odparowaniu w aparacie odpędowym wszystkich frakcyj benzyny i terpentyny na dnie pozostaje kalafonia, którą się spuszcza do naczyń blaszanych (tac) ochładza na wietrze i jeszcze niemal plastyczną pakuje się w beczki i wysyła na rynek handlowy jako gotowy półsurowiec. Ze względów handlowych gatunki kalafonji idąc od najciemniejszej do najjaśniejszej poznacono według abecadła a, b, c, i t. d. aż do w i z. Zatem wyżej wspomniana otrzymana kalafonia odpowiada gatunkowi „H“.

Terpentynę surową ze zbiornika *Zt* — wciąga się do aparatu rektyfikacyjnego *Rk*, w którym następuje rozfrakcjonowanie. Ogólnie aparat rektyfikacyjny, składa się z dwu części, 1) dolna i 2) górna, 1) Część dolną napęlnia się terpentyną surową, ogrzewa się zapomocą węzownicy parą żywą i destyluje z parą wodną doprowadzaną przez dmuchawę. Pary przedostają się do części drugiej tj. wieży rektyfikacyjnej złożonej z 25 tac dziurkowanych, następnie przez deflegmator na chłodnicę *Ch₁*, początkowo skrapla się benzyna i tę przez kran *K₂* odprowadza się do flaszki florentyńskiej *F₁* a z niej do zbiornika *Zd*. Gdy już płynie terpentyna, na co wskazuje temperatura w aparacie rektyfikacyjnym zamyka się kran *K₂* i odbiera czystą już terpentynę z wodą do *F₂* a z tej poszczególne frakcje do beczek lub innych zbiorników.



Wszelkie mieszaniny (woda - benzyna... Woda - terpentyna) przepuszczamy przez tzw. flaszkę florentyńską; jest to naczynie wysokie stojące. Mieszaninę wprowadza się od góry, trafia ona na przegrodę o którą się rozbija — woda jako cięższa opada na dno i przez rurę podgiętą do góry odpływa do kanału — a benzyna, czy terpentyna zbierające się na górze odpowiednim otworem odpływa do zbiornika) jak na rys. F_1 i F_2). Frakcja terpentyny od 145°C do 180°C nazywa się Ia. Terpentyna idąca na eksport ma za ciśnioną granicę wrzenia od $150-175^{\circ}$ i nazywa się

„Ekstra“. Frakcję od 180 do 210°C określa się jako terpentynę „B“. Wyższe frakcje nazywają surówką klasy III. Pierwsze frakcje są przejrzyste i bezbarwne ciecze o miłej łagodnej woni żywicznej. Gospodarka opałowa w sposobie ekstrakcyjnym jest bardzo ekonomiczna — sieczka wyparzona bowiem służy jako materiał opałowy, spalający się pod kotłem na rusztach schodkowych przy dużym dostępie powietrza.

Woda, która przepływa przez wszystkie chłodnice zagrzewa się dookoła 80°C , częściowo się zmiękcza osadzając kamień na rurach chłodnicy, zbiera się w zbiorniku wkopanym w ziemię przy kotłowni skąd przepompowuje się ją do kotła. Pompy poruszane są parą. Sieczkarnia, młynek, transportery, prądnicą, wszystko jest poruszane zapomocą maszyny parowej.

Zastosowanie i przeróbka (półsurowców kalafonji i terpentyny). Kalafonja otrzymana wprost po oddzieleniu olejków terpentynowych jako „H“ jest używana w przemyśle mydlarskim (dodaje się jej 15% do mydła ziarnistego), dalej też w przemyśle papierniczym (jako klej powodujący nieprzepuszczalność masy papierowej), następnie w fabrykacji linoleum (utleniony pokost lniany, stapia się z 50% -wą ilością kalafonji na cement „linoleum“, który się miesza z mączką korkową i nakłada na mocne tkaniny, a następnie prasuje gorącym walcem).

Kalafonję „H“ przerabia się na rezynat wapniowy, mianowicie po oddestylowaniu terpentyny dodaje się pewną ilość wapna gaszonego i miesza się około dwu godzin. Rezynat wapniowy wyglądem zewnętrznym nie wiele się różni od kalafonji „H“, ma kolor prawie taki sam, tylko jest mniej kwaśny twardszy i suchszy, nadaje się do wyrobu tanich pokostów, lakierów i laku. Duże ilości używają fabryki lepów na muchy, Kalafonję „H“ przerabia się też na rezynaty ołowiowo-manganowe, które rozpuszczone w terpentynie lub benzynie jako sykatywy (suszki) używane są w fabrykacji lakierów i pokostów.

Przez destylację w wyższej temperaturze około 300° kalafonji „H“ uchodzi pinolina w ilości około 10% (jako produkt odpadkowy o własnościach impregnacyjnych i dezynfekcyjnych), pozostaje olej żywiczny, czyli tzw. żywica „S“ używana do fabrykacji smarów wozowych i tłuszczów Tovotta'a. Mieszanina kalafonji „H“, żywicy „S“ i tłuszczu pod nazwą „Ceraxu“ jest używana jako smar przeciw poślizgowy do pasów transmisyjnych.

Żywica piwowarska, czyli kalafonja „0“ jest to przeróbka kalafonji „H“ przez oddestylowanie lekkiej pinoliny i dodanie odpowiedniego plastyfikatora. Charakteryzuje się wybitną elastycznością, jest bez smaku i zapachu, służy do wylewania wnętrza kuf i beczek na piwo.

Terpentyna używana jest w przemyśle lakierniczym jako rozpuszczalnik oraz w fabrykacji różnych past do skór, podłóg i t. p.

Szkic handlowo-gospodarczy.

W Polsce przemysł żywiczny jest stosunkowo młody. Powstał bowiem około 10 lat temu, twórcą jego jest inżynier Aleksander Waligóra. Dziś pracują następujące fabryki zestawione według kolejności budowy:

- 1) Zakłady chemiczne „Wanda“ w Krystynopolu (własność ordynacji Dzieduszyckich, obecnie Spółka Graf, Lampart i Ehrenberg).
- 2) Starachowickie Zakłady Górnicze i Hutnicze (własność Banku Gospodarstwa krajowego).
- 3) Jarot w Rudniku nad Sanem, (własność Banku Gospodarstwa Krajowego).
- 4) Fabryka Kalafonji i Terpentyny Dyrekcji Lasów Państwowych w Kłobucku k/Częstochowy.
- 5) Zakłady Chemiczne „Alwa“ w Szczepieszynie (własność inż. Aleksandra Waligóry).

Fabryka „Wanda“, „Starachowice“, „Jarot“ i „Alwa“ pracują sposobem ekstrakcyjnym, natomiast pozostała metodą drugą tj. przez destylację balsamu żywicznego. Zasadniczym produktem wszystkich tych fabryk jest kalafonja podczas gdy terpentyna stanowi 25 do 30% ich wytwórczości (ponieważ na 3 kg kalafonji otrzymuje się około 1 kg terpentyny).

Kalafonja każdej fabryki różni się dość znacznie kolorem i ta ma najlepsze powodzenie na rynku handlowym, która jest najjaśniejszą (kalafonja „H“ Fabryki „Alwa“ z tych gatunków innych fabryk jest stosunkowo najjaśniejszą). Oczywiście, że kalafonja otrzymana przez destylację żywicy zbieranej wprost z drzewa jest najjaśniejszą i odpowiada w nomenklaturze handlowej W i nawet WW, przeto jest też i najdroższa. Zapotrzebowanie na kalafonję w Polsce wynosi około 800 wagonów rocznie. Polska natomiast produkuje tylko około 300 wagonów. Resztę zapotrzebowania pokrywa się kalafonją importowaną z Rosji, Francji i Ameryki (85% produkcji światowej, to kalafonja amerykańska). Fabryki produkujące sposobem ekstrakcyjnym kalafonję gatunku „H“ czyli dość ciemną zasilają rynek wewnętrzny prawie zupełnie, natomiast brak jest kalafonji jasnej „W“ i „WW“. Zatem opłacałoby się obecnie zbudować fabrykę produkującą tylko najjaśniejsze gatunki — przez destylację żywicy sosnowej zbieranej wprost z naciętych drzew, albo przez udoskonalenie jakiegoś innego sposobu wyjaśniania kalafonji) n. p. w sposobie ekstrakcyjnym staramy się by wszystkie naczynia i rurociągi były zrobione lub wyłożone blachą aluminiową wtedy produkt otrzymujemy jaśniejszy unikając w ten sposób związków żelaznych powodujących zaciemnienie produktu). Przemysł żywiczny w Polsce jest chroniony przez wysokie cło, stanowiące prawie połowę wartości rynkowej, przed konkurencją zagraniczną.

Przemysł mydlarski i papierniczy zużywa najważniejsze ilości kalafonji jasnej importowanej i one wybitnie i stale dążą do obniżki cła, n. p. zupełne zniesienie cła spowodowałoby niewątpliwie bankructwo wszystkich fabryk w Polsce. Fabryki pracujące sposobem ekstrakcyjnym zużywają poważne ilości benzyny, która jest trzykrotnie droższa u nas niż w Ameryce. Cena nasza: 72 gr. za litr benzyny o gęstości 0,735 (zwolnienie od podatku drogowego w 80%) po zupełnym zniesieniu cła, uniemożliwiłoby nawet najtaniej pracującym wytwórniom krajowym konkurencję z przemysłem obcym, zwłaszcza amerykańskim.

Największym atutem fabryki pracującej przez ekstrakcję jest jej blizkie położenie w stosunku do lasów sosnowych — dowóz surowca karpiny odbywa się furami wprost z lasu na plac fabryczny podczas kiedy dostawa koleją podraża surowiec o jakie 20% przy odległości 50 km. i to ciekawe, że przed powstaniem przemysłu żywicznego karpina jako taka nie przedstawiała żadnej wartości, a obecnie cena jej przewyższa cenę drzewa opałowego.

Ceny kalafonji zależne są od stopnia jasności. Kalafonji „H“ otrzymana sposobem ekstrakcyjnym uzyskuje obecnie cenę od 50–60 zł. za 100 kg. netto loco fabryka. Dziś kalafonja jest stosunkowo bardzo tania, bo w r. 1929 za 100 kg. kalafonji „H“ płacono 135 zł. i po takiej cenie eksportowano ją zagranicę. Jasne gatunki „W“ i „WW“ uzyskują cenę obecnie około 80 zł. za 100 kg. i mimo tak wysokiej ceny na rynku odczuwa się jej duże zapotrzebowanie. Gorzej jednak sprawa przedstawia się z terpentyną, wyczuwa się bowiem, silną nadprodukcję tego półsurowca, przekraczającą znacznie zapotrzebowanie wewnętrzne. Powodem tego jest duża ilość małych fabryk, wytwarzających terpentynę przez suchą destylację drewna. Wprawdzie terpentyna uzyskana przez ekstrakcję jest bezsprzecznie lepsza pod każdym względem, ale i tej jest wybitny nadmiar na rynku handlowym. W r. 1932 ceny za 100 kg. terpentyny Ia wynosiła 120—125 zł. a obecnie za 65 zł. z trudem znajduje się odbiorców.

Z danych statystycznych wypada, że Polska zużywa rocznie 1,2 kg. na głowę mydła i około 2 kg. na głowę papieru, podczas gdy n. p. Ameryka 10 kg. na głowę mydła i 13 kg. na głowę papieru. Zatem najmniej nadzieję, że wkrótce zapotrzebowanie na kalafonję w Polsce wzrośnie co świadczyłoby tylko o postępie i o wysokim stopniu kultury.

Wiadomości z tej gałęzi przemysłu uzyskałem podczas praktyki wakacyjnej w fabryce Kalafonji i Terpentyny „Alwa“ w Szczepieszynie.

Tadeusz Pukas

RAKIETA, JAKO NOWA BRONŃ WOJENNA

Powodów, dla których sfery wojskowe zajęły się napędem raketowym, jest kilka; zajęły się tym napędem sfery lotnicze i artyleryjskie. Poniżej podam właśnie te powody, odkładając historię rakiety na później, w celu szerszego ujęcia tego nowego dzisiaj problemu.

Jednym z najważniejszych zadań lotnictwa wojskowego jest bezwzględnie nalot w celu zbombardowania ważnego obiektu nieprzyjacielskiego. Już wielka wojna pokazała, że lotnictwo nadaje się doskonale do tego celu; pierwsze sposoby obrony przed nalotami ograniczyły się do używania artylerji przeciwlotniczej, lecz prędko spostrzeżono się, że ten sposób obrony, związany przecież z miejscem stałym, będzie niewystarczający; zaczęto zatem do celów obrony przeciwlotniczej używać lotnictwa myśliwskiego i ten sposób okazał się choć w części skutecznym. Pierwsze naloty dzienne Zeppelinów na Londyn w latach 1915—1916 mogły być łatwo odpierane przez artylerję przeciwlotniczą z powodu małej ruchliwości tych „okrętów“ powietrznych, ale naloty nocne na rozmaite obiekty udawały się i próby odparcia tych ataków nawet przez samoloty myśliwskie pozostawały bez skutku. W roku 1917 dzienne naloty na Londyn wielkich niemieckich samolotów bombowych „Gotha“ pomimo używania wszelkich środków obronnych jak artylerji przeciwlotniczej, lotnictwa myśliwskiego i t. p. udawały się w zupełności. Możliwym jest, że powodem tego był brak „zgrania się“ poszczególnych pilotów ze sobą, brak dobrej łączności, ale fakt pozostał faktem. A jednak przecież lotnictwo myśliwskie z racji swojej ruchliwości i swojego przeznaczenia do walki powietrznej jest najodpowiedniejszym środkiem do odparcia takich nalotów, bo artylerja przeciwlotnicza, choćby najsilniejsza, nigdy sama nie wystarczy do obrony. W latach wojny zdawano sobie z tego dobrze sprawę, jak również zdawano sobie i sprawę z tego, że myśliwiec musi posiadać łączność z ziemią i być niejako z tej ziemi „kierowanym“, choćby np. z tego powodu, że będąc ponad chmurami, nie widzi tego, co się dzieje poniżej chmur. Pomimo tej, że się tak wyrażymy teorii, twarzą rzeczywistość pokazywała co innego: naloty się udawały. Wielkie wrażenie też zrobił w jesieni 1917 roku fakt zniszczenia eskadry „Gotha“. Niemcy prowadzą dalej naloty nocne, z których niektóre — jak np. 19. V. 1918 zostały udaremnione przez samoloty myśliwskie.

Użycie lotnictwa myśliwskiego w tego rodzaju wypadkach nie jest łatwym; nieprzyjaciel wykorzystuje zawsze moment zaskoczenia, unika w takim nalocie walki powietrznej i w końcu wykorzystuje tak wielki atut, jakim jest wysokość lotu. Oczywiście niemożliwym jest długie trzymanie lotnictwa myśliwskiego w powietrzu w oczekiwaniu na nalot nieprzyjacielski, pozostaje zatem

tylko sprawna organizacja na ziemi — a więc: doskonała łączność, wczesne alarmowanie eskadry myśliwskiej, w nocy odpowiednia ilość reflektorów celem polepszenia widoczności pilotom myśliwskim i t. p. — i ulepszenie samego samolotu myśliwskiego. Dwa czynniki są decydujące, jeżeli chodzi o wartość i znaczenie użycia lotnictwa myśliwskiego w obronie przeciwko nalotowi: pierwszym jest szybkość samolotów bombardujących, które wykonują nalot, drugim jest szybkość wznoszenia się samolotów myśliwskich, użytych do obrony, na tę wysokość, na której odbywa się lot nieprzyjacielski. Jeżeli pomnożymy maksymalną szybkość samolotów bombardujących nalatujących przez czas, jaki samolot myśliwski potrzebuje na wzniesienie się na wysokość, na której odbywa się lot samolotów bombardujących, to otrzymamy najmniejszą odległość, w jakiej od lotniska, na którym są zahangarowane samoloty myśliwskie, mogą się znajdować posterunki obserwacyjne, aparaty podsłuchowe i t. p. Oczywiście, odległość ta powinna być znacznie większą, bo przecież dużo czasu traci się na zapuszczanie silników, start, utworzenie odpowiedniego szyku bojowego i t. d. Wobec wielkiej dzisiaj szybkości samolotów bombardujących, bo dochodzącej już do 440 km/godz., i wobec małej względnie szybkości wznoszenia się dzisiejszego samolotu o napędzie śmigło-silnikowym, odległości te muszą być stosunkowo duże i takimi również musiały być w czasie wielkiej wojny światowej. Gdy były mniejsze, to samolot myśliwski nie zdążył wydstać się na odpowiednią wysokość i dopędzał eskadrę nieprzyjacielską, gdy ta już wracała w stronę swoich lotnisk. Wprawdzie od czasu wielkiej wojny szybkość wznoszenia się samolotów myśliwskich znacznie wzrosła dzięki zastosowaniu silników o wielkiej mocy, dochodzącej dzisiaj do wielkości 1100 KM w jednej jednostce, dalej dzięki zastosowaniu sprężarek wysokoobrotowych i t. p., lecz i szybkość samolotów bombardujących znacznie wzrosła i bardziej się zbliżyła do szybkości samolotów myśliwskich, dzięki starannemu opracowaniu aerodynamicznemu. W roku 1918 przeciętny czas wznoszenia się samolotu myśliwskiego na 5000 m wynosił około 18 minut, szybkość samolotów bombardujących na tej wysokości około 165 km/godz. Dzisiaj ten czas wznoszenia się u niektórych samolotów myśliwskich spadł do 6—7 minut, ale szybkość samolotów bombardujących wzrosła również o 100% a nawet i więcej. Zdaniem fachowców niemieckich i francuskich dzisiejsze samoloty bombardujące i myśliwskie stoją do siebie w takim samym stosunku, jak w czasie wielkiej wojny, i też manewry, przeprowadzane na dużą skalę przez wielkie mocarstwa świata jak Francję, Anglię, Włochy, Stany Zjednoczone i t. d. z udziałem kilkuset samolo-

tów zawsze, potwierdzają tylko ten fakt, że myśliwiec zjawia się za późno. Suche komunikaty z manewrów, brzmiące np.: „Eskadry bombardujące spełniły swoje zadanie bez większych strat” — mówią same za siebie. Tajemnica udawania się nalotów leży w niedoskonałości dzisiejszego samolotu myśliwskiego, w jego małej stosunkowo szybkości wznoszenia się t. z. szybkości pionowej szczególnie w wyższych warstwach troposfery i niskich warstwach stratosfery. Chodzi tu tylko o szybkość wznoszenia się a nie o szybkość w locie poziomym, bo ostatni lot Willey'a Post'a pokazał, że w wyższych warstwach troposfery można rozwijać wielkie szybkości na zwykłych samolotach. Willey Post przecięzł przeleciał odległość z Burbank w Kaliforniji do Cleveland (3480 km) na wysokości między 8 a 10 km w 8 godz. i 4 min. osiągając przeciętną szybkość 402 km/godz. Przez 2 godziny leciał z prędkością 530 km/godz. Użyty samolot Lockheed „Vega” z silnikiem „Wasp” i dwu-stopniową sprężarką rozwija w niskich warstwach troposfery szybkość podrózną 290 km/godz. Oczywiście ten wzrost prędkości w locie poziomym ma równe znaczenie dla samolotów bombardujących jak i myśliwskich.

Dzisiejszy silnik wybuchowy, pracujący na zasadzie cyklu otwartego, bardzo traci na mocy w miarę wzrostu wysokości. Wybitnie z wysokością maleje dalej sprawność śmigła; śmigło pracuje dobrze tylko przy pewnej, ściśle określonej ilości obrotów i prędkości samolotu; sprawność zależy od „budowy aerodynamicznej” śmigła, a ta jest niezmienną; ilość obrotów zmienia się w miarę zmiany wysokości i pociąga za sobą zmianę sprawności śmigła. Stosowanie śmigieł o nastawnym skoku w locie jest i kosztowne i komplikuje urządzenie zespołu śmigło-silnikowego i wreszcie nie zapobiega spadkowi sprawności tego zespołu, tylko go trochę zmniejsza. Bardzo niekorzystnie bowiem pracują końce śmigieł, których prędkość zbliża się do prędkości głosu, a w tym zakresie prędkości sprawność jest bardzo mała; wogóle uzyskanie dobrej sprawności wymagałoby prędkości, leżącej w granicach około 20% prędkości głosu. I właśnie mniej silnik a więcej śmigło przyczyniła się do malenia sprawności dzisiejszego samolotu na większych wysokościach. Usiłowania zastąpienia silnika wybuchowego silnikiem Diesel'a, forsowane ostatnimi czasy więcej w Europie, mniej w Stanach Zjednoczonych, o tyle narazie nie mają widoków większego powodzenia w lotnictwie myśliwskim, że silnik Diesel'a z ciężarem jednostkowym nie wiele poniżej 1 kg/KM ustępuje znacząco pod tym względem silnikowi wybuchowemu z jego ciężarem jednostkowym 0.3 kg/KM, dzisiaj już osiągniętym. Wprawdzie silnik Diesel'a okazuje spadek mocy z wysokością o połowę mniejszy niż silnik wybuchowy, a być może, że różnego rodzaju sposoby doładowywania tego silnika (np. Wibu) jeszcze bardziej korzystnie wpłyną na utrzymanie mocy z wysokością, to jednak wątpliwym jest, czy uda się osiągnąć w nim taki ciężar jednostkowy, jaki osiągnięto w silniku wybucho-

wym a to z tego powodu, że chód silnika Diesel'a jest z samej natury pracy tego cyklu bardzo twardy i wymaga silniejszych konstrukcji poszczególnych części. Są to wszystkie zatem tylko półśrodki — w tym stanie techniki silnikowej, jaki panuje obecnie — jeżeli chodzi o szybkie osiągnięcie wysokości na pograniczu stratosfery, do której przecież samolot myśliwski bezwzględnie będzie musiał docierać wobec tego, że wysokość nalotu według zdania wybitnych fachowców będzie mogła czasami wynosić nawet 7.000—8.000 m.

Jeżeli chodzi o specjalne typy, jak n. p. o autożyro, to autożyra wprawdzie ma duży kąt wznoszenia się, ale zato szybkość małą a pozatem wogóle nie nadaje się na typ myśliwski.

Helikopter zaś nie wyszedł z zakresu prób i nie wiadomo, kiedy z niego wyjdzie. Zbierając to wszystko możemy powiedzieć: dzisiejszy napęd śmigło silnikowy pod jakąkolwiek postacią, czy to dalej z silnikiem wybuchowym czy Diesel'a, nie jest wystarczającym, jeżeli chodzi o konieczność uzyskania dużych prędkości wznoszenia się czyli prędkości pionowych.

Dnia 6. VI. b. r. jeden z dzienników polskich (Ilustr. Kurjer. Codz. Krak.) doniósł, że znany pilot czeski challenge'owy Anderle, obecnie pilot fabryki samolotów Letov w Pradze, wznosił się na myśliwskim samolocie tej fabryki, rozwijającym około 407 klm/godz. na wysokość 5.000 m w ciągu 6 minut, a w ciągu 15 minut na wysokość 11.000 m. Jeżeli te dane są ściśle, to mamy dowód, że państwa nie posiadające masowego lotnictwa bombardującego i zmuszone skutkiem tego raczej do defenzywnego traktowania swojego lotnictwa, pracują intensywnie nad lotnictwem myśliwskim, pragnąc mu zapewnić hegemonję w powietrzu, i dochodzą w tej pracy do bardzo ładnych wyników.

Szczególne zapatrywania z powodu tego stanu rzeczy panują dzisiaj w kołach wojskowych amerykańskich. Naogół zainteresowanie samolotami myśliwskimi jest tam małe, właśnie z powodu ich wad. Największy nacisk kładzie się tam na samoloty bombardujące, które muszą mieć duży zasięg duży udźwieg i szybkość, nie wiele ustępującą szybkości samolotów myśliwskich. Wojskową doktryną amerykańską jest: latać codziennie, spełniać sobie powierzone zadania (bombardowanie, foto i t. p.), lecz zawsze wracać na swoje lotnisko, unikając o ile możliwości walki w powietrzu. Lot samolotów bombardujących będzie się odbywał w całych grupach; jedne samoloty niosą bomby, drugie służą do obrony. Jeżeli chodzi o celność, to oczywiście, że nie będzie ona wielką, gdy lot będzie się odbywał na dużej wysokości, lecz bombardowanie lotnicze przechodzi dzisiaj taką samą ewolucję jak niegdyś ogień artyleryjski: rezygnuje się z celności na korzyść masowego bombardowania. Możliwym jest jednak, że rozwój radiogoniometrii krótkofalowej pozwoli już wkrótce na bardzo dokładne określenie punktu, nad którym znajduje się samolot, i zwiększy w ten sposób celność bombardowania. (C. d. n.)

KRONIKA TECHNICZNA

Roboty drogowe w roku 1934-ym i 1935-ym.

Roboty drogowe, wykonane od 1. IV. do 1. XI. 1935 r., wykazują w porównaniu z takim samym okresem roku 1934 dość znaczny wzrost tak na drogach państwowych, jak i samorządowych.

Budowa ulepszonych nawierzchni na drogach państwowych w roku 1935 objęła 316 km dróg wobec 215 km w roku 1934, co stanowi zwiększenie o 47⁰/₀.

Nowych dróg państwowych w 1935 r. zbudowano 336 km, gdy w roku 1934 tylko 179 km, co daje wzrost o 88⁰/₀.

Konserwacja dróg państwowych w roku 1935 przedstawia się jako odnowa kapitalna na 1575 km i drobne naprawy na 6365 km. W roku 1934 odnowiono gruntownie 1150 km, a naprawiono 5149 km dróg. I tu więc nastąpiło zwiększenie robót o 37⁰/₀ w zakresie odnowy gruntownej oraz o 23⁰/₀ w zakresie naprawy.

Wzrosły również o 15⁰/₀ roboty przy naprawie mostów na drogach państwowych, gdyż w roku 1935 naprawiono 17.753 mb., wobec 15.373 mb. w roku 1934.

Na drogach samorządowych ułożono w roku ubiegłym 99 km ulepszonych nawierzchni, gdy w roku 1934 tylko 31 km. Zwiększenie jest tu więc przeszło trzykrotne.

Nowych dróg samorządowych zbudowano w roku 1935 — 997 km, wobec 880 km w roku 1934, czyli zwiększono budowę o 13⁰/₀.

Odnowy gruntowne wykonane na drogach samorządowych na przestrzeni 1201 km, naprawy zaś przeprowadzono na 9436 km. Odpowiednie liczby z roku 1934 wynoszą 1467 km i 6285 km, co wskazuje, że pierwsze zmalały o 15⁰/₀, natomiast drugie wzrosły o przeszło 50⁰/₀.

Mostów samorządowych w r. 1935-tym naprawiono 23937 mb., wobec 18162 mb. w roku 1934, co daje wzrost o 32⁰/₀.

Robotnicy przy pracach komunikacyjnych.

Stan zatrudnienia robotników na robotach drogowych i wodno-komunikacyjnych w dniu 1. I. r. b. wynosił 68.509 robotników, w tem z tytułu świadczeń 11.077, opłacanych gotówką i zbożem (mąką) 57.432 robotników, z pośród których było zatrudnionych na drogach państwowych 24.771, samorządowych 18.979 i wodno-komunikacyjnych 13.682 robotników.

Budowa zbiornika i zakładu wodno-elektrycznego w Różnowie.

W końcu lata 1935 przystąpiono do budowy zapory wodnej i zakładu wodno-elektrycznego na Dunajcu pod Różnowem.

Sezon ubiegły zgodnie z opracowanym programem, poświęcono na roboty przygotowawcze, a przede wszystkim na zorganizowanie placu budowy i uzyskanie połączenia komunikacyjnego z najbliższą stacją kolejową w Marcinkowicach dla transportu materiałów budowlanych.

Baraki, w których mieszczą się biura i mieszkania personelu technicznego, mieszkania robotników, warsztaty mechaniczne i ciesielskie, lazaret i t. p. obejmują około 6000 m². Plac budowy zaopatrzone w wodociąg i kanalizację. Dla dostarczania energii elektrycznej wybudowano elektrownię połową o mocy ok. 300 KW, a dla pokrycia większego zapotrzebowania buduje się obecnie elektryczną linię przesyłową z Mościc (odległość ok. 50 km), która w przyszłości będzie służyła jako linia lokalna do przesyłania prądu z elektrowni Różnowskiej. Ponadto plac budowy zaopatrzone jest w stację kompresorów, doprowadzających sprężone powietrze do narzędzi, używanych przy wyłomach skal.

Połączenie komunikacyjne osiągnięto przez wybudowanie w końcu ubiegłego roku kolejki wąskotorowej ze stacji

kolejowej Marcinkowice do placu budowy w Różnowie. Długość linii, biegnącej doliną rzeki Dunajca wynosi ok. 19 km. W Różnowie wybudowano też prowizorycz. y most drewniany dla tej kolejki. Z robót zasadniczych wykonano ok. 40.000 m³ wykupu pod fundament przyszłej zapory.

Obecnie trwa, a przygotowania do montowania wielkich urządzeń produkcji i transportu betonu, których wydajność wynosić będzie do 1000 m³ na dzień. Roboty betonowe rozpoczyna się w lecie roku bieżącego.

Jednocześnie z budową prowadzi się akcję wykupu gruntów pod zalew, który obejmie ok. 1800 ha.

Roboty przygotowawcze dały zatrudnienie licznym bezrobotnym z najbliższych okolic. Maksymalny stan zatrudnienia wynosił ok. 1500 ludzi.

Stały rozwój naszej żeglugi atlantyckiej i lewantyjskiej.

Nasze największe Towarzystwo Okrętowe — Gdynia-Ameryka, Linje Żeglugowe S. A. istnieje od r. 1930. W pierwszych dwu latach swej działalności utrzymuje wyłącznie połączenie Gdynia-New-York-Halifax i organizuje cały szereg wycieczek turystycznych. W r. 1933 przybywa zupełnie nowa linja, łącząca Constancę z Konstantynopolem, Pireusem, Aleksandrią i Jaffą. Połączenie to, przeznaczono głównie dla emigracji żydowskiej i coraz żywszej wymiany towarowej z Palestyną.

Ciekawa statystyka ruchu w latach 1930—1935 wykazuje szybki rozwój Gdynia-Ameryka, Linij Żeglugowych.

Rok	Podróżnych	Towarów (tonn)
1930	11365	7227
1931	9419	4017
1932	12953	7164
1933	16046	11875
1934	33938	20456
1935	41697	33124
Razem	125418	83866

T.

KRONIKA LOTNICZA

Nowe postępy w konstrukcji autożyra.

Niestrudzony De La Cierva postąpił w konstrukcji autożyra jeszcze krok naprzód. Dzisiejszy rotor jego autożyra posiada maksymalny stosunek wyporu do oporu równy 13 do 14, co stanowi 40-to procentowe ulepszenie w stosunku do rotorów przed 5 laty. Równocześnie uzyskano znacznie większe wartości współczynników wyporu. Te wyniki osiągnięto przez; zastosowanie wolnoniosących śmigieł a więc przez odrzucenie drutów nośnych, przez odrzucenie drutów między poszczególnymi śmigłami rotoru, przez stosowanie odpowiednich profilów, przez zastąpienie pokrycia materiałem podatnym (płótnem), materiałem sztywnym (stal) i w końcu przez zmniejszenie „gęstości powierzchni“ t. zn. stosunku powierzchni śmigieł do powierzchni koła, zakreślonego przez rotor (śmigła zrobiono węższe). Śmigła są zrobione w ten sposób, że na rury lekko stożkowe naciąga się blachę o żądanym profilu. Rury sporządzone z wysokowartościowej stali chromo-niklowej. Profil śmigła w dawniejszych konstrukcjach był symetryczny, jednakże taki profil jest bardzo „wrażliwy“ na zmianę liczby Reynolds'a. Dzisiaj, znajduje się profil takiego śmigła rachunkiem graficznym. Stosunek wyporu do oporu profilowego jest miarą sprawności danego śmigła przy rozpatrywanych kącie nastawienia i danym stosunku prędkości po torze do prędkości obwodowej. Powtarzając ten rachunek dla rozmaitych kątów na-

stawienia i rozmaitego stosunku wyżej wspomnianych prędkości, można dojść do wniosku, że stosunek wyporu do oporu profilowego dla najlepszego kąta nastawienia jest prawie stałym dla wszystkich stosunków prędkości. Innymi słowy opór profilowy rotoru jest praktycznie stały dla całej prawie rozpiętości szybkości po torze. Po zanalizowaniu dużej liczby profili lotniczych okazało się, że profile, które okazują dobre własności na samolotach, również nadają się na śmigła rotoru autożyra. Cierva zapowiada dalsze badania nad zmniejszaniem oporu profilowego śmigieł. Poprawienie sprawności przez zastosowanie mniejszej „gęstości powierzchniowej“ jest również bardzo znaczne. „Gęstość powierzchniowa“ ma dla autożyra podobne znaczenie, jak dla samolotu stosunek rozpiętości do długości cięciwy. Pierwsze typy autożyra miały tę „gęstość powierzchniową“ równą 0·2, następnie 0·1, ostatnie typy 0·05, a w jednym wypadku osiągnięto nawet 0·034. Zmniejszenie tej liczby osiągnęto przez: zmniejszenie ilości śmigieł z 4 na 3, zmniejszenie szerokości śmigieł. W niektórych typach schodzi się z ilością śmigieł do 2, jednakże taki rotor ma jeszcze raczej znaczenie eksperymentalne. Z dalszych ulepszeń aerodynamicznych należy zanotować usunięcie skrzydełek bocznych, co się dało uskuteczyć przez bezpośrednie sterowanie rotora. Swojego czasu dodanie tych skrzydełek było oceniane jako wielki postęp, ponieważ nie był jeszcze udoskonalony. Jak niższe skrzydło zwykłego dwupłata tak i to skrzydełko było odmuchiwane przez rotor, tak że jego stosunek wyporu do oporu znacznie małał; w każdym razie stosunek ten był lepszy niż rotoru i połączenie skrzydełka z rotorem stwarzało dobrą całość. Jest prawdą, że to skrzydełko zwiększało ciężar całego autożyra, lecz równocześnie było przecież ono konieczne, bo przecież lotki musiały być gdzieś umieszczone. Wprowadzenie bezpośredniego sterowania przy pomocy wychyleń całego rotoru pozwoliło usunąć lotki i skrzydełka autożyra. Dotychczas budowane autożyra rozwijały prędkość około 127 km/godz. i mogły udźwignąć 227 kg ciężaru użytecznego przy zastosowaniu motoru o mocy 75 KM. Najwyższa osiągnięta szybkość wynosiła równo 202 km/godz., najmniejsza szybkość w locie poziomym 24 km/godz. Osiągnięta największa wysokość 6400 m. Najcięższe problemy, jakie występują przy konstrukcji autożyra są natury dynamicznej. Ponieważ szybkości z obu stron rotoru są niesymetryczne, więc występują periodyczne zmiany w wyporze i oporze każdego śmigła. Poziome przeguby, które pozwalają na ruchy śmigieł w górę i w dół, korygują tę różnicę w wyporze i oporze, przynajmniej jeżeli chodzi o średnie wartości. Z tego samego powodu są potrzebne przeguby pionowe, któreby pozwalały na pewne swobodne ustawianie się śmigieł względem siebie. Ruch śmigieł w górę i w dół jest dostatecznie silnie tłumiony, podczas gdy wahania w płaszczyźnie rotoru nie były dotychczas dostatecznie tłumione. Wahania te mogą spowodować zjawiska rezonansu, drgania o wysokiej amplitudzie i t. p. Te drgania występowały w starszych typach autożyra i trudno było je usunąć. Albowiem powody tych zależne były od dużo parametrów, jak n. p. od tego, czy autożyro znajdowało się nad ziemią po starcie względnie przed lądowaniem, czy też w locie i t. p. Usunięcie względnie stłumienie tych drgań jest jednym z największych postępów, jakie autożyro uczyniło w ostatnich czasach. Stłumienie następuje skutkiem specjalnej konstrukcji przegubu, łączącego każde śmigło z piastą. Jednakże wogóle kwestja drgań jeszcze nie jest dostatecznie rozstrzygnięta, gdyż poza drganiami poszczególnych śmigieł sam fakt, że ilość śmigieł jest ograniczoną, powoduje okresowe zmiany wyporu i oporu, co już jest powodem drgań. Te drgania są bardzo ważne, gdyż mierzono już siły przyspieszające wielkości $\frac{1}{10}$ ciężaru autożyra. Badania tych drgań i ich zmniejszenie były jednym z najważniejszych problemów w konstrukcji rotorów 2- i 3-śmigłowych. Dziś, według zdania de la Cierva'y, można już budować rotory, w których okresowe zmiany sił aerodynamicznych są tak dalece zmniejszone, że praktycznie nie grają żadnej roli. Duży postęp widać również w samej konstrukcji. Poszczególne części jak piasta, przeguby, mechanizm napędowy i t. p., zostały znacznie ulepszone. Bezpośredni napęd rotoru wysunął znowu cały szereg problemów na pierwszy plan, z których już dużo zostało rozwiązanych. Teoretyczne rozwiązania, dotyczące się wytrzymałości śmigieł, również postą-

piły znacznie naprzód. Naprężenia rozciągające, pochodzące od sił odśrodkowych dadzą się już bardzo łatwo obliczyć; trochę kłopotu sprawiają momenty gnące o charakterze periodycznym, które występują w płaszczyźnie prostopadłej do śmigieł. Ich wielkość zależy w pierwszym rzędzie od rozkładu sił aerodynamicznych i masowych (bezwładności). Gdyby śmigła były sztywne, to nie trzeba by zastanawiać się nad tym problemem, lecz faktycznie śmigła są zawsze podatne i ugięcia śmigieł jeszcze bardziej zmieniają rozkład momentów; na szczęście, siły masowe i odśrodkowe wpływają w ten sposób, że momenty gnące zmniejszają się. Jeżeli chodzi o rozkład sił aerodynamicznych wzdłuż śmigła (łopatki rotoru), to w wypadku normalnego lotu bez przyspieszeń można zrobić zadawalniające przyjęcia, lecz w przeciwieństwie do samolotu o stałych skrzydłach, w którym praktycznie rozkład obciążenia wzdłuż rozpiętości nie zależy od prędkości i kąta nastawienia, rozkład obciążenia na śmigle rotoru zależy od czasu, od zmian kąta nastawienia. Stąd przy konstrukcji autożyra nie można kroczyć utartymi drogami a mianowicie wyznaczać natężenia występujące w normalnym locie i mnożyć je przez odpowiedni współczynnik. Obliczenie zatem takiego rotoru jest żmudne i wymaga całego szeregu przyjęć upraszczających, żmudnych graficznych sumowań i t. p. Wyniki dokładnych badań momentów gnących są następujące: największe momenty zginające są prawie niezależne od ciężaru w locie, gdyż zależą one wyłącznie od budowy śmigła; również są one prawie niezależne od momentu bezwładności przekroju dźwignara śmigła. Pomiary w locie, przeprowadzone przy pomocy lekkich extensometrów przez znanego fizyka M. de Forest'a, potwierdziły wyniki teoretyczne. Zbierając w krótkości wyniki badań nad konstrukcją autożyra, można powiedzieć, że autożyro uczyniło następujące postępy:

Bezpośrednie sterowanie. Typ autożyra, który de La Cierva zbudował przed 15 laty, był zupełnie podobny do ostatniego typu; jednakże spowodu niedostatecznego opanowania sztuki latania musiał Cierva zapożyczyć niektóre elementy konstrukcyjne z samolotu o stałych skrzydłach, aby móc latać i dopiero w locie systematycznie ulepszać rotor. Gdy wreszcie udało się de La Cierva'ie skonstruować rotor wolny od drgań (w roku 1932), zaczyna on latać na autożyrze bez skrzydełek i bez opierzenia poziomego; po pierwszych próbach wprowadza on z powrotem statecznik wysokości, lecz skrzydełka znikają bezpowrotnie. Dużo kłopotu sprawiał moment obrotowy śmigła ciągnącego (motoru). Ponieważ kompensowało się go w ten sposób, że oś wału nie przechodziła przez środek ciężkości autożyra lecz obok i powstawał przez moment, równoważący właśnie ten moment obrotowy, więc właściwie w grę wchodził wypór i ciężar autożyra. Wypór zmieniał się przy ewolucjach, w burzliwej pogodzie, zwrotach i t. d., co powodowało przykre ruchy około osi podłużnej autożyra. Należało zatem znaleźć sposób skompensowania tego momentu, ale bez udziału w tem wyporu, właśnie z tego powodu, że on ulega zmianom. Proste i praktyczne rozwiązanie polega na nadaniu statecznikom poziomym z obu stron kadłuba rozmaitych kątów nastawienia lub rozmaitej wypukłości. W połączeniu ze śrubowym strumieniem zaśmigłowym powietrza wytwarza się żądany przeciwny moment, który teoretycznie i praktycznie wykazuje prawie zupełną niezależność od prędkości lotu. Zalety bezpośredniego sterowania autożyra rotorem przez nachylenie go, są ogromne: sterowność w locie na małej szybkości i możność lądowania praktycznie bez wybiegu. Niema wątpliwości, że sterowanie bezpośrednie jest najodpowiedniejsze dla autożyra i nie potrzebuje ono już żadnych dalszych gruntownych przeróbek.

Usunięcie sterów bocznych. Spowoduje wprowadzenia bezpośredniego sterowania można było w ostatnich typach autożyra usunąć stery boczne. Wprawdzie już niektóre typy samolotów o stałych skrzydłach nie musiały często używać steru bocznego, lecz w autożyrze z bezpośrednim sterowaniem rotoru ster boczny jest zupełnie zbędny. Przy tem sterowaniu sterowanie boczne jest uskutecznione przez siłę składową rotoru, która zaczepia dosyć wysoko ponad środkiem ciężkości i która równocześnie wywołuje i boczne pochylenie autożyra i żadaną krzywiznę toru; wiraż wychodzi zupełnie poprawnie pod warunkiem, że samolot posiada dostateczną stateczność podłużną. Również przy lądowaniu na-

wet z bocznym wiatrem okazuje się ster boczny zbyt ciężki; zdanie to zostało potwierdzone przez kilku pilotów, którzy wylatali na autożyrze około 4000 godzin.

Start bez rozbiegu. Dalsze ulepszenie sterowania bezpośredniego pozwoliło na start bez rozbiegu, co odbywa się w następujący sposób: w czasie zapuszczania rotoru nadaje się jego ramionom kąt natarcia taki, by wypór równał się zeru; oczywiście z tem idzie w parze zmniejszenie oporu i wzrost ilości obrotów znacznie ponad normalną ilość. Gdy przy tej dużej ilości obrotów nadamy teraz łopatkom normalny kąt natarcia, to skutkiem tej dużej ilości obrotów wypór rotoru będzie znacznie większy od ciężaru autożyra i autożyro podniesie się bardzo stromo do góry. Wprawdzie autożyro będzie tylko krótki czas się tak unosiło w powietrzu i potem zacznie opadać, lecz ten czas wystarczy, by nadać całej maszynie prędkość poziomą, przynajmniej minimalną, tak, by autożyro nie przepadło. W ten sposób marzenie pionowego startu maszyny cięższej od powietrza zostało urzeczywistnione i startowanie z dachu domu przybrało realne kształty. W sierpniu 1933 r. de La Cierva po raz pierwszy w historii autożyra oderwał się od ziemi bez rozbiegu; osiągnięta wysokość takiego „skoku” wynosiła do 2 metrów, ale to zupełnie wystarcza do tego celu. Cierva zapowiada w krótkim czasie start nowego typu autożyra, skonstruowanego na podstawie poprzednich doświadczeń, wolnego od wszelkich starych błędów, który również będzie służył jako aparat próbny, do badań i dopiero potem będzie można przystąpić do seryjnej budowy.

Technika pilotażu. Technika pilotażu na autożyrze jest zupełnie inną od techniki pilotażu zwykłego samolotu. Jest to jasnym, gdyż maszyna, która ląduje bez prędkości postępowej, startuje stromo ponad przeszkodami i t. p. wymaga innego sposobu pilotowania, niż dotychczasowy samolot, który wymaga wielkich lotnisk, ląduje z dużą szybkością i t. d. De la Cierva jest zdania, że pilotaż autożyra nie jest trudniejszy od pilotażu dzisiejszego samolotu, tylko wogóle jest od niego różny.

Jeżeli chodzi o przemysłową stronę, to w Anglii buduje autożyra dwuosobowe typu C. 30. z licencji firma A. V. Roe i Co. Poza tem powstały dalsze typy jak: pięcioosobowe autożyro z motorem „Panther”, autożyro kabinowe z miejscami obok siebie z motorem „Pobjoy” i wiele innych typów.

Zastosowanie: poza zastosowaniem przez prywatne osoby w celach sportowych i turystycznych, znajduje autożyro zastosowanie w wojsku, w marynarce i w policji. Autożyro było już stosowane w celu wykonania ważnych zadań przez hiszpańską marynarkę w czasie powstania w górzyskiej prowincji Asturji, w październiku 1934 r. Przed rorkiem autożyro lądowało i startowało na hiszpańskim okręcie transportowym, mając do dyspozycji powierzchnię 12×43 m; pilotował sam de La Cierva i, jak opisuje, nie sprawiało Mu to żadnych trudności. Mr. Brie, pierwszy pilot „Cierva Autogiro Co. Ltd.”, lądował na jeszcze mniejszej powierzchni, znajdującej się na pokładzie włoskiego krążownika „Fiume”. Mr. Brie lądował nie tylko w czasie, gdy okręt stał na kotwicy, ale i gdy okręt płynął z szybkością 24 węzłów.

Przyszłość autożyra jest wielką; często słyszy się zdania, wyrażające wątpliwość, czy autożyro osiągnie szybkość 320 km/godz., nie tracąc przytem swojej wielkiej zalety t. zw. małej prędkości lądowania. Otóż Cierva jest zdania, że autożyro osiągnie tę prędkość, nie tracąc swoich zalet i twierdzi, że typ „C. 30” po przeprowadzeniu małych zmian, przy tym samym ciężarze, lecz większej mocy silnika osiągnie prędkość 260 do 270 km/godz. Rotor posiada naogół praktycznie stałą sprawność na dużej rozpiętości prędkości; jednakże Cierva jest zdania, że na większych prędkościach rotor będzie pracował z większą sprawnością niż na małych. Start bez rozbiegu z pewnością zwiększy zakres zadań, do których będzie można użyć autożyra; autożyro będzie mogło lądować i startować na małych polanach leśnych, w kotlinach górskich, mało dostępnych nawet dla piechury, na małych wysepkach wśród błot i bagien i t. p. Przy dalszem udoskonalaniu rotoru będzie mogło autożyro wykonywać jeszcze wyższe „skoki” przy starcie, a więc omijając bezpośrednio takie przeszkody jak domy, drzewa i t. p., które dla dzisiejszego samolotu czynią często start niemożliwym. Teore-

tycznie możliwa wysokość takiego „skoku” przy starcie wynosi 18 do 30 metrów, praktycznie wystarczy 6 m.

(Neuere Fortschritte des Autogiros. Von Senor Juan de La Cierva, London. Luftwissen. Bd. 2. Nr. 5. 1935).

Zb. L. Krzywobłocki.

Prace wydziału aerofotogrametrycznego Polskich Linji Lotniczych „Lot” w roku 1935-tym.

Nie wszystkim jest wiadomo, że Polskie Linje Lotnicze „LOT” obok komunikacji powietrznej wykonują bardzo ważną pracę z punktu widzenia ogólnych interesów państwowych. Pracą tą jest dokonywanie z samolotów zdjęć fotograficznych i opracowywanie na ich podstawie planów sytuacyjnych i wysokościowych dla celów gospodarczych i ewidencyjnych, regulacji miast i rzek, rejestracji zabytków architektonicznych i t. p.

P. L. L. „LOT” podjęły tę pracę w r. 1930 i rozpoczęły od dokonania zdjęć, a z nich planów, potrzebnych do opracowania projektów melioracji Polesia (55 tys. km. kwadr.) W ciągu swej 5-cioletniej pracy wykonały również całe mnóstwo innych prac dla urzędów państwowych, władz komunalnych i osób prywatnych. Z ważniejszych prac wykonanych przez Wydział Aerofotogrametryczny P. L. L. „LOT” w r. 1935 wymieniemy należyte następujące:

- Wykonano zdjęcia fotograficzne i opracowano plany:
1. Wielkiej Warszawy dla Magistratu m. stoł. Warszawy,
 2. 400 km. kwadr. regionu warszawskiego dla Biura Planu Regionalnego,
 3. 165 km. biejących rzeki Narwi dla Urzędu Wojewódzkiego w Białymstoku,
 4. Uzdrojowisk podhalańskich: Gubałówki, Witowa, Bukowiny, Czorsztyna, Porąbki i Nowego Targu, dla Biura Planu Regionalnego Podhala i Beskidu Zachodniego,
 5. Dubna, Zdołbunowa, Krzemieńca i Włodzimierza Wołyńskiego dla odnośnych Zarządów Miejskich,
 6. Piaseczna i Pruszkowa dla odnośnych Zarządów Miejskich.

Ponadto w r. 1935 po raz pierwszy przeprowadzono próby zastosowania zdjęć lotniczych dla klasyfikacji gruntów dla Ministerstwa Skarbu. Próby wykonane zostały w pow. skierniewickim na obszarze około 10 tys. ha i dały znakomite rezultaty.

Wszystkie zdjęcia fotogrametryczne wykonane zostały w roku 1935 przez P. L. L. „LOT” z samolotów P. W. S. 24 produkcji i konstrukcji polskiej.

Polska komunikacja powietrzna w r. 1935.

Rok 1935 w stosunku do wszystkich lat poprzednich wykazał ogromny wzrost przewozów, dokonanych naszymi samolotami komunikacyjnymi.

Ogółem w r. 1935 samoloty P. L. L. „Lot” ze 100%⁰ bezpieczeństwem dokonały 6.806 przelotów, przelatując ogółem 1.660.558 km. W lotach tych przewiozły 22.192 pasażerów (w r. 1934 — 18.301), 369.556 kg. towarów i bagażu (w r. 1934 — 365.276 kg.) oraz 68.251 kg. poczty i gazet (w r. 1934 — 48.568 kg.).

Zaznaczyć przytem należy, że ogólna ilość przeleciających kilometrów w r. 1935 w stosunku do r. 1934 zmniejszyła się z 1.715.479 na 1.660.558 czyli mniej więcej o 3%⁰, a pomimo tego frekwencja pasażerska wzrosła o 20%⁰.



BEZPIECZEŃSTWO, HIGJENA I KULTURA PRACY

Życie techniczne to nie jest tylko życie maszyn, produkcja energii i dóbr gospodarczych, ale także życie ludzi, za-trudnionych w technice, życie inżynierów, mistrzów i robotników.

W fabryce lub na budowie upływa znaczna część życia tych ludzi, połowa ich dnia powszedniego. Względy zarówno gospodarcze, jak społeczne, wymagają, aby w miejscach tych warunki bezpiecznego, zdrowego i kulturalnego życia czło-wieka były nie tylko zachowane, ale i nieustannie polepszane. Fabryka nie powinna być miejscem, gdzie człowiek oddaje swoje najlepsze siły, wzamian otrzymując tylko płacę roboczą; wytwórnia może i powinna być kuźnią, w której kształcą się jego zdolności umysłowe, charakter i ciało. Przez całe życie człowiek się rozwija. W okresie młodzieńczym głównym wychowawcą jest szkoła i nauczyciel, potem dla robotnika fabryka lub budowa i inżynier. Stąd odpowiedzialność wobec załogi i całego społeczeństwa, która ciąży na kierownikach zakładów przemysłowych i przedsiębiorstwach budowlanych.

Wytwórnia i budowa — to miejsca twórczości ludzkiej. Wszystko w nich powinno być tak zorganizowane i taki mieć wygląd, aby było zachętą i pomocą w twórczości. Nie można stworzyć największych dzieł i osiągnąć największą wy-dajność tam, gdzie niepokój o byt, niebezpieczeństwo pracy, nieład organizacyjny i zewnętrzny, niedbałość o duch, panujący wśród załogi, temu nie sprzyja.

Największe rezultaty w dziedzinie gospodarczej i kulturalnej osiągnęły te narody, które doceniają potrzebę właściwej atmosfery dla twórczości i pracy i które tę ideę potrafiły wprowadzać w czyn.

Inżynier polski tradycję kultury środowiska pracy musi dopiero wytworzyć, ale wytworzyć musi nieodzwrotnie. Na jednym odcinku, odcinku, dotyczącym czynnika ludzkiego, jest to niezbędne ogniwo w pomyślnym rozwoju naszego życia technicznego i przemysłowego.

Młodzież Akademicka bierze udział w rozwoju higieny i bezpieczeństwa pracy.

Ciekawą i bardzo użyteczną pracę zainicjowała grupa studentów na wydziale medycyny uniwersytetu poznańskiego. Studenci ci zorganizowali przy Sekretarjacie Okręgowym Przystosowania Gospodarczego referat higieny i bezpieczeń-stwa pracy. Zadanie, które postawili sobie członkowie refe-ratu jest przygotowanie się do prowadzenia w przyszłości akcji profilaktycznej na terenie zakładów pracy. Jako kon-kretny temat pracy samokształceniowej przyjęto wszech-stronne zbadanie warunków higieny i bezpieczeństwa w przemyśle poligraficznym w Poznaniu. Związek Przemysłu Graficznego ustosunkował się jak słyhać bardzo przychylnie do propozycji akademików. W okresie letnim członko-wie referatu mają odbywać praktyki w fabrykach, organizo-wane przez Przystosowanie Gospodarcze.

Inicjatywa akademików poznańskich może mieć realne znaczenie społeczne. W chwili obecnej rozwój higieny pracy jest silnie hamowany przez brak lekarzy obeznanych z tym działem higieny i warunkami w warsztatach pracy, nie istnieje zaś w Polsce katedra tego działu nauki na żadnym uniwersytecie. W związku z tem poznański referat higieny i bezpieczeństwa pracy może spełnić rolę bardzo doniosłą.

Dbałość o zdrowie robotnika w przemyśle amerykańskim.

Stosunki pracy w przemyśle amerykańskim mogą się komuś niepodobać, innych mogą zachwycać — faktem jest wszakże niezaprzeczonym, że pod jednym względem mogą stanowić wzór dla innych: dbałość o zdrowie robotnika. Interesujący przykład realizacji tej zasady zamieszcza ostat-nio jedno z pism fachowych.

Wielka fabryka maszyn p. f. Mc. Cornick w Chicago obchodziła ostatnio 25-letnie zaprowadzenia stałej służby bezpieczeństwa pracy. Fabryka zatrudnia 4—6 tys. robotni-ków i składa się z 19 oddziałów.

Ochroną zdrowia i życia robotników w fabryce zaj-muje się osobny „Oddział Bezpieczeństwa”, na czele którego stoi inspektor. Wspólnie z kierownikami innych działów tworzy on komisję, która co miesiąc bada stan bezpieczeń-

stwa fabryki, analizuje przyczyny zaszłych wypadków przy pracy i uszkodzeń, oraz wydaje zarządzenia, mające zapo-biec im w przyszłości.

Rada załogowa, złożona z przedstawicieli poszczegól-nych oddziałów, która zbiera się co miesiąc dla omówienia ogólnych warunków pracy, dużo uwagi poświęca sprawom higieny i bezpieczeństwa pracy

W poszczególnych warsztatach istnieje specjalnie wy-znaczony robotnik, który dba o to, aby towarzysze jego stosowali się do zarządzeń bezpieczeństwa pracy, a więc np. nosili okulary ochronne przy pracach niebezpiecznych, zachowywali czystość i porządek, nie narażali swego ani cudzego zdrowia.

Za zabezpieczenie maszyn i urządzeń odpowiedzialni są majstrowie, którzy codziennie odbywają kontrolę powie-rzonego im warsztatu.

Jeśli zdarzy się wypadek — wówczas działa sprawnie pierwsza pomoc, na czele której stoi lekarz fabryczny.

Dużą wagę przykładają się do propagandy bezpieczeństwa pracy. Co miesiąć odbywają się wykłady i pogadanki dla całej załogi; dwa razy w tygodniu wychodzi specjalne pisem-ko dla robotników; wywiesza się również plakaty ostrze-gawcze.

Miarą wyników, jakie dzięki tym środkom osiągnięto może być m. inn. fakt, że w 1934 r. w 28 zakładach tego samego Towarzystwa nie zaszły ani jeden wypadek utraty zręku przy pracy, podczas gdy dawniej było ich rocznie około 12.

Specjalne obuwie dla pracowników kolejowych.

Przed kilkoma dniami prasa donosiła „o niezwykłym wypadku zwrotniczego”. Noga wzięła mu między szynami na zwrotnicy tak, że nie mógł jej wydobyć. Nieszczęście chciało, że właśnie nadjeżdżał pociąg i dopiero gdy był już blisko, udało się zwrotniczemu wyrwać nogę, gruchocząc jednak kości stopy.

Takich i tym podobnych wypadków można w pewnej mierze uniknąć przez noszenie obuwia o niskich i szerokich obcasach. Obuwie takie, powinna nosić służba kolejowa oraz robotnicy zatrudnieni przy robotach kolejowych. Za-granicą znalazły już one rozpowszechnienie.

KRONIKA KÓŁ NAUKOWYCH

Z Koła Chemików Politechniki Lwowskiej.

Od czasu zamieszczenia ostatniej kroniki w nr. 9 „Ż. T.” (październik 1935) praca w Agendach Koła przed-stawia się następująco:

Agenda pośrednictwa pracy uzyskała 3 posady dla inż. chem. — jedną w przemyśle naftowym i 2 w Izbie

Skarbowej. Jedna w fabryce mydeł Śmiechowskiego w Kra-kowie została nie objęta z powodu braku specjalisty w tym dziale.

W odpowiedzi na „Konkurs na artykuł z zakresu-technologii chemicznych i chemii teoretycznej”, wpłynęło 5 prac. Termin nadsyłania tych prac został zgodnie z regu-laminem zamknięty 1. II. 1935 r.

Staraniem wydziału naukowego odbyły się następujące referaty: P. Prof. Jakóba na temat „Organizacji pracy” — dla studentów wstępujących na Wydz. Chemiczny. P. Prof. Alicja Dorabalska na Zebraniu naukowym dnia 14. XII. 35 r. przedstawiła nowe zdobycze z zakresu „Promieniotwórczości wzbudzonej”. Dnia 15. I. 35 r. wygłosił referat kol. Rozmej p. t. „Fabrykacja sztucznego jedwabiu”. Na Zebraniu naukowym dnia 21. I. 36 r. kol. Stanowski podzielił się z audytorjum wrażeniami z podróży po Jugosławji i Czechosłowacji. Ogólna liczba uczestników w Zebraniach naukowych wyniosła 151 osób.

Bibliotekę Koła, w okresie sprawozdawczym, zaopatrzone w 4 dzieła z zakresu technologii chem. i 2 z zakresu analit. chem., za ogólną sumę 96 zł.

Referat wycieczek zorganizował dnia 10. i 11. XI. 35 r. zamiejscową, bogatą w atrakcje, wycieczkę do Cukrowni w Horodence, połączoną ze zwiedzeniem Zaleszczyk i rumuńskiej miejscowości Cristiacit. Nadto odbyły się 2 miejscowe wycieczki: pierwsza 6. XI. 36 r. do Lesienickiej Fabryki Drożdży Prasowanych, druga 14. XII. 35 r. do Fabryki Farb i Lakierów. We wspomnianych wycieczkach uczestniczyło ogółem 70 osób.

Referat pożyczkowo-procesowy pracuje z lepszym rezultatem niż w ubiegłych kadencjach.

W ostatnich dniach wre w naszym Kole praca nad przygotowaniem tradycyjnej zabawy. W związku z tem Referat propagandy zajął się reklamą tej karnawałowej imprezy. Ponadto zbiera materiał do wesołego czasopisma Koła — jubileuszowego „Kakodylka”, który będzie jedną z atrakcyj Zabawy.

Sprawy związane z utrzymaniem kontaktu między Redakcją „Życia Technicznego”, a Kołem zostały ostatnio powierzone kol. Bylickiemu.

Komunikat Akademickiego Związku Morskiego.

Akademicki Związek Morski we Lwowie, organizuje dla swych członków oraz dla szerokiej rzeszy młodzieży akademickiej interesującej się sprawami morza, dwa kursy specjalne a mianowicie: 1. I Kurs Handlu Morskiego (między 30/I a 18/III) oraz 2. V. kurs teoretyczny na stopień Żeglarsza Moskiego (między 26/II a 7/V). Wykłady odbywają się w godzinach wieczornych w lokalu A. Z. M. ul. Senatorska 6 oraz w wielkiej sali Polskiego Towarzystwa Politechnicznego ul. Zimorowicza 9. Szczegółowe programy i warunki uczestnictwa podaje kalendarzyk kursów A. Z. M., który otrzymać można w Sekretarjacie Związku w poniedziałki, środy i piątki od 19—20. Tamże przyjmuje się zapisy i zgłoszenia na kursy.

Komunikat Technicznego Koła Fotografów Amatorów.

Lwowska Akademicka Wystawa Fotografiki 1935 — urządzona przez Techniczne Koło Fotografów Amatorów w Auli Politechniki, została zamknięta 15 grudnia b. r.

Duże zainteresowanie ze strony publiczności szło w parze z poziomem prac, które w stosunku do lat ubiegłych wykazują nadzwyczajny postęp, czyniąc z wystawy — obok dorocznej wystawy fotografiki urządzonej przez Lwowskie Tow. Fotograficzne — równoważny czynnik wykazujący wielkość dorobku na niwie sztuki fotograficznej w tym wypadku reprezentowanej przez młode pokolenie naszego miasta. Życzliwe ustosunkowanie się Władz Politechniki pozwoliło organizatorom na nadanie Wystawie odpowiednich ram, oddając do dyspozycji Aulę.

Jak co roku, dużym powodzeniem cieszył się plebiscyt na 3 najlepsze zdjęcia. Zwiedzający mieli możliwość sami wpływać na przyznanie wybrańcowi palmy pierwszeństwa, a równocześnie emocjonować się oczekiwaniem wyniku losowania najlepszych trzech obrazów między posiadaczy katalogów.

Po zamknięciu Wystawy odbyło się komisyjne przeliczenie głosów i losowanie z udziałem Przewodniczącego II Domu Techników, kol. Stanisławem Szustkiewiczem. — Pierwsze miejsce zdobył Antoni Śmiałowski, otrzymując za obraz Nr. 106 p.t. „Róża” — 95 głosów, na drugim miejscu znalazł się Nr. 24 p.t. „Osły” — Władysława Kozaka z ilością 76 gł. — trzecie zaś zajął Nr. 120 — p. t. „Bezwietrze” — Leszka Wieleżyńskiego.

W wyniku losowania obraz Nr. 106 otrzymuje nabywcę katalogu Nr. 12, obraz Nr. 24 — katalog Nr. 80 i obraz Nr. 120 — katalog Nr. 435.

Po powyższe obrazy należy się zgłosić w Zarządzie Technicznego Koła Fotografów Amatorów — II Dom Techników pok. 201.

Z życia Z. S. A. Politechniki we Lwowie.

W połowie lutego b. r. urządzona została staraniem Polskiego Akademickiego Związku Zbliżenia Międzynarodowego „Liga” wystawa „Młodej Architektury Polskiej” w Bukareszcie. Na wystawę składają się prace szkolne i pozaszkolne z zakresu: architektury, urbanistyki, rysunku, grafiki, meblarstwa i t. d. Wystawę obsyła: Związek Studentów Architektury Pol. Warsz., Polskie Koło Studentów Architektury Pol. Gdańskiej oraz Zw. Stud. Arch. Pol. Lw.

N A D E S Ł A N E

Morze wzywa — jednodniówka Akad. Zw. Morskiego, oddział we Lwowie.

Na bardzo ciekawą i urozmaiconą treść tego wydawnictwa składają się następujące utwory prozą i wierszem: Wezwanie do odjazdu, St. Rogowskiego; Nabieżnik Akad. Zw. Morskiego; Trzy lata z historii Akad. Zw. Morskiego R. P.; Morze mówi... gen. M. Zaruskiego; Harcerki na jachcie „Grażyna”; Do Allana Gerbault, T. Hollendra; „Zawisza Czarny” Edwarda Romera; Trzy tygodnie na Atlantyku, T. Łempickiego; Polski jachting i „handel zamorski, Dr. Zb. Zielińskiego; Regaty w Sandhamn, Mgr. L. Wieleżyńskiego.

Pięknie wydana jednodniówkę ozdabiają liczne zdjęcia naszych żeglarzy. Niska cena (50 gr.) umożliwia każdemu nabytcie tego pięknego wydawnictwa, nawet „przed 1-szym”.

7.

Inż. A. Dziedziul i arch. I. Handzelewicz — „Nowoczesna ceramika budowlana” — 64 str. 65 ilustracyj — Cena 1 zł. Obszerna przedmowa prof. Zenczykowskiego.

„Kalendarz Bezpieczeństwa i Higieny pracy” na rok 1936, Instytutu Spraw Społecznych. — Cena 50 gr.

Pożyteczne to wydawnictwo pod hasłem: Przez bezpieczeństwo pracy do zwalczania marnotrawstwa powinno się znaleźć w rękach każdego technika. Obok wskazówek praktycznych, jak zapobieganie wypadkom przy pracy i chorobom zawodowym kalendarz zawiera dane, dotyczące społecznego i gospodarczego znaczenia bezpieczeństwa i higieny pracy i przedstawia obecny stan rozwoju tych zagadnień w Polsce. W porównaniu z dawniejszymi kalendarzami — obecny jest znacznie rozszerzony, zawiera też nowy dział p. t. Kultura środowiska pracy.

W KAŻDYM DOMU WŁASNA GAZOWNIA

Gaz to najlepszy, najtańszy, najwygodniejszy materiał opałowy. Każdy nieposiadający gazu może go mieć stosując płynny gaz ziemny

GAZOL

dostarczany w butlach do wszystkich miejscowości w Polsce przez S. A.

„GAZOLINA”

Lwów, ul. Leona Sapiehy 3.
Telefon nr. 288-89 i 232-80.

KSIĘGARNIA TECHNICZNA

MICHAŁA GÖTTA

następcy

Lwów, ul. Kopernika 1. 26.

Telefon
261-81

P. K. O.
124-372

utrzymuje stale i przyjmuje
zamówienia na książki tech-
niczne polskie i zagraniczne.

P O L S K I E Z A K Ł A D Y BABCOCK-ZIELENIEWSKI, S. A.

Adres telegraficzny:
BAZIEL - SOSNOWIEC

S O S N O W I E C

Telefony:
Sosnowiec—1498 i 1499

PROGRAM FABRYKACYJNY:

- 1 Kotły parowe:** wodnorurowe, sekcyjne, syst. Babcock & Wilcox, stromorurowe systemu Stirlinga, kotły dla ciepła odpadowego, parowozowe.
- 2 Części i aparaty kotłowe:** Przegrzewacze pary. Podgrzewacze wody (ekonomizery) żeliwne, żebrówce, ekonomizery stalowe, ekonomizery syst. Greena. Podgrzewacze powietrza. Paleniska mechaniczne i ręczne. Rusztowiny dla palenisk wszelkich typów. Palniki na pył węglowy, gaz, ropę etc. Młyny na pył węglowy. Ściany kotłowe wiszące, sklepienia wiszące. Chłodzenie ścian kotłowych własnego systemu, oraz syst. Bailey. Zdmuchiwacze sadzy jedno- i wielodyszowe „Monos“ i „Diamond“. Uławiacze popiołu „Tajfun“. Całkowite urządzenia nawęglania i odpielania. Urządzenia sztucznego ciągu. Urządzenia dla wtórnego powietrza.
- 3 Armatura kotłowa dla wysokich ciśnień i wysokiego przegrzania pary.** Specjalność: wentyle o korpusach kutyh. Wysokosprawne zasuwki „Simplum“ i zawory „Rekord“, wykonywane p-g licencji f-my Hübner & Mayer. Garnki kondensacyjne.
- 4 Urządzenia nowoczesne dla zmiekczenia, odgazowywania, destylowania i odzależniania wody zasilającej.**
- 5 Przewody rurowe dla pary i wody dla wszelkich ciśnień.** Projektowanie całkowitych instalacji przewodów rurowych. Rury kute. Kompensatory. Zbiorniki.
- 6 Konstrukcje żelazne.** Dźwigi Elewatory. Transportery. Zasobniki węglowe (bunkry).
- 7 Wyroby tłoczone i prasowane.** Dna kotłowe dla wszelkich rodzajów kotłów, odpowiadające najnowszym przepisom kotłowym. Dna zbiornikowe. Kolnierze i nasady. Zamykadła komór sekcyjnych. Dzieże piekarskie. Nity.

BIURA ZASTĘPCZE:

Warszawa: Al. Ujazdowska 36. adres telegraficzny „Zielgam“, telefon 9.73-83 i 9.45-74
Łódź: ul. Andrzeja 7, adres telegraficzny „Zielgam“, telefon 120-43
Poznań: ul. Libelta 12. adres telegraficzny „Baziel“, telefon 25-51.

PRZEDSTAWICIELSTWA:

Kraków: Inż. Emil Flach, ul. Sienkiewicza 2a tel. 107-52
Katowice: Jan Wajand, ul. Wita Stwosza 6, tel. 31-087
Lwów: Józef Kozłowski, ul. Nabelaka 12, tel. 210-36

Radom: Inż. Stefan Kaluscha, ul. Traugutta 50, tel. 10-67
Lublin: Inż. Stanisław Kurcewski, 3-go Maja 8, tel. 25-32
Wilno: Firma „Ceramika“, ul. Zawalna 26 tel. 16-35

Chcesz wiedzieć co się dzieje
na świecie, to przyjdź do

BUFETU I. W HALU POLITECHNIKI

a tam przy herbatce czy kawie, możesz się tego
dowiedzieć z różnych pism, które tam znajdziesz.

Bufet otwarty od godz. 7:45
do 14:30 i od 16-tej do 18:30.

Małopolski Związek Mleczarski

Centrala: Kraków, Friedlelna 4, tel. 111-79
Oddziały: Lwów, 29 Listopada 21, tel. 219-51,
Stanisławów, Tarnopol, Worochta, Jarem-
cze, Katowice, Chorzów, Sosnowiec, Bielesko,
Biała, Zakopane, Krynica.

Sprzedaje w kraju w hurcie i detalu masło,
sery, jaja, miód i t. d. Roczny eksport masła
około 40 wagonów. Projektuje i montuje urzą-
dzenia mleczarni, dostarcza maszyny i przybory
mleczarskie.

CZECHOSŁOWACKA SP. AKC.

HUTA POLDI

Wytwórnia stali szlachetnych

Biurow sprzedaży:

Warszawa, Aleje Jerozolimskie l. 26.

Skład:

Warszawa, ul. Wolności l. 2.

Składnica
opon „MICHELIN“

Lwów, Pasaż Mikolascha. Telefon 206-39.

Poleca: opony, dętki, tłoki, pierścienie i inne
części i akcesorja.

Fabryczny skład. — Hurt — Detal.

Książki Techniczne

i wszelkie inne książki i czasopisma polskie i w językach obcych:
utrzymuje na składzie w komplecie i sprawnie dostarcza:

KSIEGARNIA GUBRYNOWICZ i SYN właśc. A. Krawczyński

Lwów, plac Katedralny l. 9. — Telefon nr. 228-81. — P. K. O. 504.754.

Katalogi, kosztorysy — na każde żądanie — bezpłatne.

Kwiat Śnieżny



Krem, Puder i Mydło

DEUTZ - HUMBOLDT

Zastępca INŻ. ALOJZY SCHACHERL

LWÓW, UL. ROMANOWICZA L. 1.

Motory spalinowe wszelkiego rodzaju dla popędu przem.
elektrycz., wozów motorowych, autobusów, lokomotyw,
okrętów, etc. etc. na benzynę, gaz i ropę (Diesle)

Wszelkie urządzenia kopalń węgla, soli potasowych i in.,
hut żelaznych, — sortownie mech., mokre, suche etc. dla
węgla, rudy i mineralów, konstrukcje stalowe, kotły etc.

Warszawa, Mazowiecka 7. „Silniki spalinowe“.
Poznań, Spokojna l. 12. Inż. Czesł. Gottschalk.



Poleca się
łaskawej klienteli
w a r s t a t
introligatorski

Romanowskiego

Lwów, ul. Zimorowicza l. 10.

Telefon nr. 237-31.

Wyroby złote, srebrne, zegarki.
Nagrody sportowe, plakiety i t. d.

Władysław Buszek

L W Ó W

ul. Akademicka I. 6. Telefon 218-48.

Handel owoców krajowych i zagranicznych oraz pokój
do śniadań

LEONA RUBINFELDA

Lwów, ul. Słowackiego I. 14. Telefo 233-24.

Poleca: wina, koniaki i likiery. Wyborowe cukry, czekolady, soki, kompoty i delikaterie po cenach reklamowych. Codziennie świeżo palona KAWA. SKLEP TYTONIOWY.

Idealna pasta do zębów

Krem Perłowy

JAN IHNATOWICZ, Lwów

Wężę gumowe płaskie, pożarnicze, oraz
gumowe płyty posadzkowe i chodniki

^{p o l e c a}
Generalne Przedstawicielstwo
firmy „SANOK” Polska Spółka dla Przem. Gum.
Spółka Akcyj.

„JOMER”

Lwów, Hotel Europejski.

Stały dostawca II. Domu Techników
i Bratniej Pomocy Stud. Pol. Lwow.

Michał Drzewicki

Lwów, ul. Leona Sapiehy 21.

Wędliny z własnej pracowni.

ADOLF PFÜTZNER I SYNOWIE

LWÓW,

ul. Słowackiego I. 4. — Telefon 220-75.

Artykuły laboratoryjne dla celów chemicznych.
Własna wytwórnia szkieł laboratoryjnych,

ul. Sykstuska I. 29. — Telefon nr. 220-50.

ZAKŁAD ART. BUD. BLACHARSKI

Marjan Bendl

Skład i Warsztaty

Lwów, ul. Wronowska 6. Telef. 201-66.

R. założenia 1860.

Wytwórnia Resorów Samochodowych

A. S. Filipowicza

Lwów, ul. Janowska 80.

Tel. 274-99.

„Sarmacja”

wł. firmy WŁADYSŁAW SZULC

Lwów, ul. Akademicka I. 8.

Telefon 248-74.

Magazyn papieru. Przybory biurowe,
szkolne i rysunkowe.

„Narodna Torhowla”

tak w swojej Centrali we Lwowie, Rynek 36-
jak i przez swoje 32 składy po większych miastach.
Sprzedaje: nasiona roślin polnych, warzywnych, kwiatow-
wych miodowych i leczniczych, wszelkie artykuły spo-
żywcze, wina lecznicze i mszalne, świece i kadzidło.
Zakupuje zaś: miody wszelkiego rodzaju — pszczelny
wosk do przeróbki na sztuczną wędzę.

FABRYKA PILNIKÓW

H. MAĆZYŃSKI

Lwów, ulica Nowej Rzeźni I. 16. Telefon 220-18.

Stacja kolejowa Lwów-Podzamcze.

Przyjmuje do nasiekania stare pilniki, oraz wyrabia nowe
z najlepszej stali. Utrzymuje także na składzie wszelkie
gatunki pilników, tarników, raszpli, po cenach przystępnych.
Cenniki, oferty na żądanie gratis.

Główny Zarząd Dóbr Liceum Krzemienieckiego

dostarcza: materiały tarte, tafle parkieto-
we, deszczulki posadzkowe z ułożeniem
lub bez. Tartak parowy fabryka wyr. drzew.

Fabryki: Lwów, ul. Gródecka 115. Tel. 219-65.

Smyga, (Wołyń) Telefon 2.

Wyrób i sprzedaż kołder, materaców i bielizny

MARJAN MLEKO

Lwów, Koralnicka I. 6.

Telefon nr. 237-72.

Filja: Gródecka 81.

Wytwórnia przyrządów mierniczych i aparatów precyzyjnych

Eryk Wojakowski

Lwów, ul. Koralnicka I. 6.

Wykonuje: Wszelkie przyrządy miernicze i rysunkowe.
Podziały liniyjne i kołowe w każdej skali. aparaty nanośni-
kowe, linały precyzyjne i warsztatowe i t. p. Naprawa,
odnowienia i rektyfikacja instrumentów geodezyjnych
systemem zagranicznym.

APTEKA „POD WĘGIERSKĄ KORONĄ”

Dra JANA PORATYŃSKIEGO

Lwów, pl. Bernardyński 1. Tel. 227-90.

Wydaje leki na rzecz Opieki Zdrowotnej
wszystkich Szkół Akademickich.

Skład maszyn biurowych,
do szycia i rowerów

J. Łomaga

Lwów, ul. Wałowa 11. Telefon 228-70.

SPÓŁDZIELNIA STUDENTÓW P O L I T E C H N I K I

W E L W O W I E

zarejestr. stow. gosp. spoż. z ogr. odp.

ul. Leona Sapiehy 1. 12.

Telefon 252-78. P. K. O. 101426.

Poleca dla P. T. Inżynierów, Biur Technicznych i Szkół

papiery rysunkowe w arkuszach i rolkach marki Schoellershammer, Schöllers-Parole i Schöllers-Bausch

papiery podklejane płótnem i z wkładką aluminiową

papiery szkicowe i kalki matrycowe: woskowane, preparowane, pergaminowe i płócienne,

papiery i kalki millimetrowe w arkuszach i rolkach,

papiery specjalne: kredowane, japońskie, akwarelowe, węglowe, tonowe, światłoczułe „Ozalid“ fotokartony,

papiery kancelaryjne i maszynowe.

Przybory rysunkowe: przyborniki, cyrkle, grafiony m-ki Gerlach, Richter i Wyk. Suwaki logarytmiczne Nestlera i japońskie. Stoły i deski rysunkowe, przykładnice, trójkąty (drewniane i celuloidowe) podziałki milimetrowe i redukcyjne, krzywki, szablony literowe Bahra.

Ołówki, gumy, tusze, farby, piórka, pendzle, kleje.

Wszystkie artykuły kancelaryjne i szkolne.

Na żądanie cenniki, oferty i próbki.

Przy stałych dostawach i większych zamówieniach znaczne rabaty.

Ekspedycja towaru odwrotną pocztą

MÓZG ZE STALI



Maszyny do rachowania
oraz rewelacyjne 10-cio
do rachowania

Brunsviga

klawiszowe maszyny

F a c i t

demonstruje bez obowiązku kupna

Towarzystwo
Przemysłowo-Handlowe

BLOCK-BRUN

Spółka akcyjna

Oddział we Lwowie, ul. Piłsudskiego 11.

Komisja wydawnicza

Kół Naukowych i Twa Bratniej Pomocy
przy Twie Bratniej Pomocy S. P. L.

Lwów, Leona Sapiehy 12. Gmach Politechniki

Telefon nr. 230-80. — — Konto P. K. O. Nr. 500.353.

Poleca następujące wydawnictwa wydane
nakładem własnym oraz będące na składzie

g ł ó w n y m :

		Zł.
Bieńkowski St. Dr. Inż.	Administracja i Organizacja zakładu przemysłowego	5.—
Burzyński W. Prof.	Mechanika ogólna (skrypt)	8.—
Ciechanowski Z. Prof.	Pompy (skrypt)	1.—
Fiedler T. Prof.	Teoria maszyn i urządzeń cieplnych cz. I. . .	3.—
Florczak T. Kpt.	Zarządzanie warsztatami przemysłu metalowego (skrypt)	2·40
Fryze St. Prof.	„Elektrotechnika ogólna“ (skrypt)	
	T. I. cz. 2. Magnetyzm	8.—
	T. II. cz. 1. Teoria prądów stałych	13.—
	T. II. cz. 2. Działanie prądów stałych	15.—
	T. III. cz. 1. Ogólne rozważania o prądach zmiennych	9.—
	T. III. cz. 2. Prądy sinusoidalne (w druku)	
	Tablice funkcji trygonometrycznych	1.—
Hauswald E. Prof.	Organizacja i Zarząd brosz. 7.— zł., opr.	9.—
Jasilkowski St. Prof.	„Zasady Elektrotechniki“ (skrypt)	
	T. I. Prądy stałe i T. II. Prądy zmienne	8.—
	T. III. Maszyny elektryczne z atlasem	12.—
	Uzupełnienie do T. I, II i III.	1·80
Kamieński B. Prof.	Chemja Fizyczna cz. I. i II. (skrypt)	6.—
Kuryłło A. Prof.	Żelbetnictwo cz. II. „Ustrój“ brosz.	14.—
	opr. w płótno	17.—
Łukasiewicz St. Prof.	Maszynoznawstwo wstępne w pytaniach (skrypt)	1·50
Maszyny parowe	wg. wykł. Prof. Ebermana opr. E. Kalinka (skrypt)	6.—
Mozer W. Prof.	Budowa i obliczanie części parowozów brosz. na pap. ilustr. 25.— zł., opr. w płótno na pap. kredowym	32.—
Obmiński T. Prof.	Budownictwo ogólne z atlasem (skrypt)	7.—
Pilat St. Prof.	Technologia nafty i gazu ziemnego (skrypt)	6.—
	Uzupełnienie do technologii nafty i g. ziemn.	0·60
” ” ”	Podręcznik ogrzewania i wietrzenia opr.	30.—
Rietschel H.	wyd. II. wg. wykł. Prof. Ebermana brosz.	11.—
Silniki spalinowe	(skrypt) luźne	10.—
Troskoleński T. A.	Hydromechanika brosz.	1.—
Tułacz P. Inż.	Atlas konstrukcyj spawanych cz. I. Spawanie eutogeniczne	20.—
Wątarek K. Prof.	Budowa tunelów (skrypt)	2.—

Posiada na składzie oprócz wydawnictw własnych, wydawnictwa krajowe i zagraniczne o treści technicznej, znajdujące się na rynku księgarskim w Polsce. Zamówienia wykonuje odwrotnie za zaliczeniem pocztowym, po otrzymaniu należności przekazem pocztowym, lub na konto P. K. O. 500.353 z doliczeniem kosztów przesyłki i opakowania.

polski fiat

POLSKI FIAT

508

Kompletny 4-osobowy samochód z dwoma kołami zapasowymi, kierunkowskazami i narzędziami kosztuje tylko

zł. 5.400.-

NISKA CENA

obniżona do przeciętnego poziomu cen europejskich

MOCNA BUDOWA

starannie dostosowana przez jedyną polską wytwórnię do istniejących warunków drogowych

BEZPIECZEŃSTWO

uzyskane dzięki najbardziej nowoczesnej budowie (karoserja stalowa, hydrauliczne hamulce i t. d.)

SPRAWNA OBSŁUGA

oraz stała dostawa tanich części zapasowych, którą zapewnia fabryka położona w centrum Polski

OTO ZALETY,
KTÓRYM ZAWDZIECZA SWĘ
POWODZENIE

POLSKI FIAT

508



DOSTAWA NATYCHMIASTOWA



przedstawicielstwo na małopolską wschodnią

..A T I S..

lwów, pl. marjacki 1. 5. — telefon nr. 242-12.

stacja obsługi ul. zamknięta 5. telefon 213-42.